

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ ТЕРМИЧЕСКИ ОБРАБОТАННОЙ СТАЛИ СТ08ПС6

Оликова С. А.<sup>1</sup>, Алимов Т. С.<sup>1</sup>

Научный руководитель – педагог дополнительного образования Курмаева А.М.<sup>1</sup>,

студент Плотникова А. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>АНО ДО «Кванториум НЭЛ»

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

olikovasofa@gmail.com

### Введение

Сталь марки 08ПС6 относится к категории низкоуглеродистых конструкционных сталей с полуспокойным раскислением и содержанием углерода порядка 0,08%. Механические свойства и химический состав данной стали регламентируются ГОСТ 1050—2013. Данный материал обладает высокой пластичностью и хорошей свариваемостью, что обуславливает его применение для изготовления деталей методом холодной штамповки [1]. Несмотря на значительный объем исследований, посвященных механическим характеристикам низкоуглеродистых сталей, практически отсутствуют сведения о коррозионной стойкости стали 08ПС6 в зависимости от ее структурного состояния. Режимы термической обработки стали, приводящие к изменению структуры и фазового состава карбидной составляющей способны оказывать влияние на эксплуатационные свойства материала, в том числе на коррозионную стойкость [2]. Широкое использование стали марки 08ПС6 в машиностроении обуславливает необходимость изучения влияния термической обработки на ее антикоррозийность, что позволит улучшить эксплуатационные характеристики стальных изделий.

### Основная часть

ГОСТ 1050—2013 устанавливает следующие режимы термической обработки стали 08ПС6:

1. Нормализация: 920°С в среде охлаждения воздух;
2. Закалка: 900°С в среде охлаждения вода;
3. Отпуск: 200°С в среде охлаждения воздух.

Важно отметить, что отпуск у исследуемой марки стали предусмотрен только для проведения отдельных типов испытаний и не применяется для изменения эксплуатационных характеристик. В дальнейшем анализировались только два режима: нормализация и закалка.

В качестве испытуемых образцов для каждого режима (включая сталь без воздействия) выступали заготовки, вырезанные из листового материала холоднокатанной стали толщиной 1 мм методом лазерной резки квадратной формы размерами 50х50 мм. Для всех образцов проводилась предварительная подготовка в виде удаления грата и снятия фаски механическим способом. Каждый образец готовился в количестве двух штук.

Все образцы после термической обработки подготавливались для микроскопического исследования по методике, основанной на ГОСТ 5640—2020. Для обработки последовательно использовались: шлифовальная бумага марки М50, М28, бумага Р1500, Р2000, Р2500 и алмазная паста 0,5/0. Между обработками образцы промывали в УЗ ванне в мыльном растворе. После механической подготовки шлифов оба образца одного типа подвергались травлению в 4% спиртовом растворе азотной кислоты до появления матовости.

Далее по одной реплике каждого образца подвергались процессу коррозии в 3,5% водном растворе NaCl для возможности контроля локализации очагов коррозии после обработки.

Все образцы (и с этапам корродирования обработкой, и без него) исследовались методом оптической микроскопии в поляризованном свете.

### **Выводы**

Анализ полученных в ходе металлографического анализа микрофотографий показал, что микроструктура образцов, подвергнутых закалке, представляет собой мартенсит, в то время как образцы, обработанные путем нормализации, приобретают более мелкую структуру зерен феррита и перлита, в сравнение с исходным образцом необработанной холоднокатаной стали. В результате погружения исследуемых образцов стали в агрессивную среду было обнаружено, что наиболее выраженную коррозионную стойкость проявляет образец после закалки, что говорит об устойчивости мартенсита к среде хлорида натрия. Нормализация стали приводит к снижению антикоррозийных свойств, предположительно, в результате снижения порогового содержания хлоридов, что может делать нормализованную сталь более чувствительной по отношению к ионам хлора [3]. Данное исследование имеет перспективы дальнейшего развития в изучении влияния более широкого спектра методов термической обработки на структуру и состав стали 08ПС6 с применением электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа.

### **Литература**

1. Characteristics choice of steel grade 08 for sheet stamping // Машиностроение: инновационные аспекты развития : сборник научных трудов. – Самара: Самарский государственный технический университет, 2019. – С. 45-50.
2. Трифонова Е.А. Влияние легирования и структуры на коррозионно-механическое разрушение труб из низкоуглеродистых сталей в H<sub>2</sub>S- и CO<sub>2</sub>-содержащих средах: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Тула, 2010. – 20 с.
3. Torbati-Sarraf H., Poursaee A. The influence of phase distribution and microstructure of the carbon steel on its chloride threshold value in a simulated concrete pore solution // Construction and Building Materials. — 2020. — Vol. 259. — P. 119784.