

УДК 669-1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМОВ ТЕПЛООВОГО ТРАВЛЕНИЯ СТАЛИ 09Г2С

© Чаплыгин К.К., Воронин С.В.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: chapkostya96@mail.ru

Анализ остаточного ресурса и причин разрушения сталей, применяющихся для изготовления нефтегазопромыслового оборудования, в современном мире является актуальной проблемой, затрагивающей различные сферы инженерной деятельности. Повышение надежности и сроков эксплуатации данного вида оборудования достигается путем исследования отработанного оборудования и разработками новых материалов.

Параметры микроструктуры являются важнейшими при таких разработках, так как структура полученных изделий влияет на механические и коррозионные свойства стали.

В данной работе для исследования структуры предложен метод цветного травления. Окрашиваемые таким образом зерна, приобретают цвет, зависящий от локальных механических свойств, и отображают анизотропию материала [1]. Одним из методов цветного травления, применимым для окрашивания ферритных зерен, является тепловое травление, в результате которого на поверхности металла появляются цвета побежалости [2] и металл приобретает различные цвета в зависимости от температуры травления. При изучении микроструктуры каждое зерно имеет свой цвет, который имеет прямую зависимость от локальных механических свойств.

Целью работы являлось определение режимов теплового травления низколегированной стали 09Г2С. Данная сталь является одной из востребованных для изготовления магистральных трубопроводов, отводов, фланцев и многих других изделий, применяемых при транспортировке и добыче нефтепродуктов.

Травление производилось в муфельной печи при диапазонах от 15 до 45 минут и температуре от 215°C до 315°C с шагом в 10°C. Травление производилось до получения качественного (по различным параметрам) изображения.

Установлено, что при травлении можно выделить диапазон температур, при котором наблюдаются зерна желтого, оранжевого и коричневого цветов, и диапазон, при котором наблюдаются зерна красного, фиолетового и синего цветов. Данные диапазоны наиболее благоприятны при изучении микроструктуры, так как границы зерен наиболее четкие, а цвета контрастны и насыщены. Определено, что в отсутствие перегрева время выдержки влияет незначительно.

Полученные результаты предложено использовать при определении локальных механических свойств методом оптической микроскопии, а также для изучения склонности материала к коррозии при воздействии агрессивной среды в условиях взаимодействия со средой нефти, газа и нефтепродуктов.

Библиографический список

1. Киселева, С.А., Файцилевич Г.А. Цветная металлография: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии. М., 1960. 109 с.
2. Беккерт М., Клемм Х. Способы металлографического травления. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Металлургия, 1988. 400 с.