

УДК 621.785

Исследование режимов химико-термической обработки высокоазотистой коррозионностойкой стали

Жворонкова Елизавета Константиновна

Магистр 2 года,

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель:

С.А. Пахомова, кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение»

Методы химико-термической обработки широко применяются в производстве. Такие процессы как вакуумное азотирование или вакуумная цементация имеют ряд преимуществ по отношению к обычному азотированию или цементации, например процесс обработки изделий при таком способе сокращается в несколько раз, обеспечивается более высокая поверхностная твердость.

Целью этой работы является исследование структуры и свойств коррозионностойкой высокоазотистой стали после вакуумного азотирования с разным времени насыщения и одинаковых величинах остальных параметров.

В работе была снята микроструктура полученных образцов, измерена твёрдость и построены графики твердости в зависимости от глубины азотированного слоя для времени насыщения 24 часа, 16 часов и 8 часов. Исследована структура поверхности образцов методом СЭМ и проведён рентгенофазовый анализ с последующей расшифровкой полученных данных.

Заключение. Максимальная твердость достигается при азотировании в 16 часов. Метод СЭМ показал, что элементы распределены равномерно, за исключением Cr и Fe. Данное явление объясняет разброс твёрдости при измерении сердцевины образца, т.к. у карбидов Хрома твёрдость гораздо выше. В поверхностном слое относительная доля матричной фазы на основе твёрдого раствора Fe-ОЦК уменьшается в процессе азотирования. В ходе 16 часового вакуумного азотирования на поверхности образца формируется нитридный слой, частично скрывающий ОЦК- матрицу. В исходном образце присутствуют нитридные фазы Cr₂N, CrN, концентрация которых растёт в процессе азотирования. Выявлена тенденция увеличения объёмной доли упрочняющих частиц Cr₂N, CrN при увеличении времени вакуумного азотирования.

Литература

1. *Материаловедение: учебник для вузов / под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. 8-е изд., стереотип. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.*
2. *Сулов А.Г. Инженерия поверхности деталей. М.: Машиностроение, 2008, 320 с.*
3. *Фахуртдинов Р.С., Пахомова С.А., Рыжова М.Ю. Проблемы модернизации оборудования для вакуумной цементации // Проблемы машиностроения и надежности машин, 2017, № 2, с. 113–118.*
4. *Рыжов Н.М., Смирнов А.Е., Фахуртдинов Р.С. Управление насыщенностью углеродом диффузионного слоя при вакуумной цементации теплостойких сталей // Металловедение и термическая обработка металлов. 2004. № 8. С. 22–27.*
5. *Kula P., Olejnik J., Kowalewski J. New vacuum carburizing technology // Heat treatment progress. 2011. V. 1, №. 1. P. 57–65.*

6. *Atena H., Schrank F. Neiderdruck-Aufkohlung mit Hochdruck-Gasabsschreckung // HTM. 2012. V. 4, №57. P. 247–256.*
7. *A. Popovich, G. Razumov, O. Silin, L. Gulihandanov Development of Fe-Cr-Ni-Mn-N High-Alloyed Powder Processed by Mechanical Alloying // Open Journal of Metal. 2013. № 3. P. 25-29.*