

УДК 621

И.М.Коваленко (5 курс, каф. ФХ), А.М.Борщевский, к.т.н., доц.

ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ НА КОРРОЗИОННЫЕ СВОЙСТВА СТАЛИ

На протяжении длительного времени в литературе о свойствах стали появляются указания на существование аномальных изменений ряда свойств железа и стали после отпуска при низких температурах в области до критических точек.

Было проведено изучение коррозионного поведения углеродистой стали 3кп в растворе 0.5М серной кислоты. Первая серия опытов заключалась в том, что образцы подвергались отпуску в диапазоне температур от 100 до 460°C, после чего были испытаны в серной кислоте. На кривой зависимости «скорость коррозии – температура отпуска» присутствует отчётливый максимум при 400°C и слабо выраженный при 200°C. Во второй серии опытов образцы стали сначала подвергались закалке на воздухе с температуры 930°C. Далее образцы были отпущены в течение одного часа в диапазоне вышеуказанных тех же температур. Кривая изменения скорости коррозии с температурой отпуска в этом случае обнаруживает неотчётливый максимум при 150°C и 300°C и явный – при 400°C.

Во всех испытаниях до и после термообработки были измерены потенциалы образцов стали в растворе 0.1М хлорида железа (III). Потенциалы образцов, не подвергавшихся термообработке, лежат вблизи равновесного значения потенциала железа, рассчитанного по уравнению Нернста и равного -0.066В. Потенциалы образцов стали, подвергавшихся отпуску, имеют более отрицательные значения при температурах 200°C и 400°C.

Потенциалы образцов, измеренные в том же растворе хлорида железа (III) после закалки и отпуска, лежат вблизи расчётного значения, равного -0.066 В и обнаруживают максимум при температуре 400°C. Полученные результаты можно объяснить изменением структуры стали. Углеродистая ст3 после закалки имеет структуру мартенсита с заметным количеством (2-3%) остаточного аустенита. При температурах 80-200°C наблюдается выделение углерода в виде тонких пластин карбидов Fe₂C. При температурах 200-300°C идёт распад остаточного аустенита, который превращается в смесь α-твёрдого раствора и карбидов. При температурах отпуска 300-400°C происходит полное выделение углерода из твёрдого раствора в виде цементита Fe₃C. Отпуск при температурах выше 400°C приводит к коагуляции феррита и цементита.

Можно предположить, что максимум скорости коррозии стали после отпуска при 250°C связан с образованием расширенной решётки «отпущенного» мартенсита. Вероятно, полное обособление карбидов Fe₃C приводит к наиболее заметному возрастанию скорости коррозии стали в серной кислоте. Причина максимумов скорости коррозии стали после отпуска при 200-250°C и 400°C заключается в изменении структуры стали, о чём говорят величины электродных потенциалов стали. Полученные данные согласуются с литературными, максимальное значение скорости коррозии также приходилось на температуру 400°C.