

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОВЕРХНОСТНОЙ ТВЕРДОСТИ СТАЛИ ПОСЛЕ ГАЗОВОГО АЗОТИРОВАНИЯ

Дафер Вади Аль-Рекаби, Костик В.О., Костик Е.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Для получения высоких характеристик прочности поверхностных слоев часто применяют различные методы нанесения покрытий, позволяющие защитить материал основы от внешних воздействий, повысить срок службы деталей и сократить расходы на ремонт изношенного оборудования.

Диффузионные покрытия образуются в результате химико-термической обработки металлов и сплавов. Одним из наиболее распространенных видов химико-термической обработки является газовое азотирование.

Азотированные стали имеют высокую поверхностную прочность; высокую износостойкость и низкую склонность к задирам; высокое сопротивление кавитации и коррозии в атмосфере, пресной воде и паре. Деформация изделий при азотировании минимальна.

Целью работы является получение математической модели, учитывающей одновременное влияние температуры и длительности азотирования на изменения поверхностной твердости стали.

Материалом исследований является сталь 38Х2МЮА, которую подвергали газовому азотированию при температурах 500–560 °С в течение 20–80 ч.

В качестве входных переменных выбирались температура азотирования (x_1) и длительность химико-термической обработки (x_2). В качестве выходных переменных – поверхностная твердость стали 38Х2МЮА.

С учетом значимости коэффициентов, модель поверхностной твердости азотированного слоя в зависимости от нормированных значений температуры и длительности химико-термической обработки имеет следующий вид:

$$y = 8,41 - 0,75015 \cdot x_1 + 0,5334 \cdot x_2 - 0,98459 \cdot x_1^2 - 1,13459 \cdot x_2^2.$$

Таким образом, проведение экспериментов и обработка полученных результатов позволили получить адекватное уравнение для расчета поверхностной твердости стали после газового азотирования в заданном интервале варьирования параметрами условий обработки.