

ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ АЗОТИРОВАНИЕ – КАК СПОСОБ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ

АББАСОВ К. Т. (студент 4 курса), ХЕУК М. В. (студент 4 курса)

Проблематика. Данная работа направлена на исследование изменений физико-механических характеристик в приповерхностном слое металлических образцов после ионно-плазменного азотирования (ИПА). Полученные результаты будут способствовать обоснованному выбору упрочняющих технологий для получения диффузионного слоя заданной структуры.

Цель работы. Изучение физико-механических характеристик сталей, подвергнутых ионно-плазменному азотированию и сталей без ИПА; сравнение полученных результатов; получение заключения об изменении эксплуатационных свойств в упрочненном диффузионном слое исследуемых образцов.

Объект исследования. В качестве исследуемого материала использовались цилиндрические образцы по ГОСТ 1497-84 из конструкционной стали 45, легированной стали 40Х и 18ХГТ.

Использованные методики. Азотирование образцов проводилось в плазме индукционного разряда внутри вакуумной камеры. В качестве рабочих газов использовались аргон, азот и водород. Каждый вид газа подавался в вакуумную камеру с определенным расходом: азот – 12,1 л/час, аргон – 15,0 л/час, водород – 3,5 л/час для каждого газа соответственно. Давление рабочего газа в вакуумной камере составляло (5-200) Па при температуре (500-550) °С. Это обеспечило формирование на поверхности детали азотированного слоя с улучшенными поверхностными характеристиками.

Испытания на разрыв упрочненных образцов проводились на универсальной электромеханической разрывной машине ИР 5145-500-11, снабженной самопишущим устройством, позволяющим вычерчивать диаграмму растяжения.

Полученные результаты и выводы. Испытание материалов проводится с целью определения сопротивления при растяжении материалов. После ИПА под действием растягивающей нагрузки сталь 45 и 40Х разрушилась в области образования «шейки» с последующим отрывом от центральной части, однако у стали 40Х участок отрыва имеет в сердцевине менее протяжённую площадь с образованием на поверхности некоторого количества горизонтальных трещин. Их образование объясняется возникновением больших внутренних напряжений между покрытием и основой. Сталь 18ХГТ разрушается за счет сдвигающих напряжений, достигающих до центра заготовки. Так же происходит увеличение прочности металлов и максимальной действующей нагрузки на конструкцию.

Практическое применение полученных результатов. Полученные результаты могут быть использованы для более рационального вида химико-термической обработки стали с точки зрения повышения ее физических и физико-механических свойств. Применение ИПА обеспечивает возможность повышать эксплуатационные свойства деталей и машин, экономить материальные и трудовые ресурсы.