

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИОННО-ПЛАЗМЕННОГО АЗОТИРОВАНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТАЛЕЙ

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

Проблематика. Данная работа направлена на исследование изменений физических свойств и структуры в приповерхностном слое металлических образцов после ионно-плазменного азотирования (ИПА). Полученные результаты будут способствовать обоснованному выбору марки материала в зависимости от условий работы элементов деталей машин и механизмов.

Цель работы. Изучение механических и пластических характеристик сталей, подвергнутых ионно-плазменному азотированию и сталей-эталонов без химико-термической обработки; 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 азотсодержащей газовой среде возникает разряд между стенками камеры и поверхностью детали, который образует активную среду рабочей смеси (заряженные ионы, атомы и молекулы), что обеспечивает формирование на поверхности детали азотированного слоя с улучшенными поверхностными характеристиками (прочность, износостойкость, адгезионные свойства), а также твердостью.

Испытания на разрыв упрочненных образцов проводились на универсальной электромеханической разрывной машине ИР 5145-500-11.

Полученные результаты и выводы. Испытание материалов на растяжение проводится с целью определения основных прочностных и деформационных характеристик материалов. После ИПА под действием растягивающей нагрузки сталь 45 и 40Х разрушилась в области образования «шейки» под углом порядка (45-50) ° по отношению к оси образца с последующим отрывом от центральной части, однако у стали 40Х участок отрыва имеет в сердцевине менее протяжённую площадь, а на поверхности образовалось некоторое количество горизонтальных трещин. Это объясняется возникновением больших внутренних напряжений между покрытием и основой. Сталь 18ХГТ разрушается за счет сдвигающих напряжений, доходящих до центра заготовки. Центральный отрыв материала практически отсутствует. Так же происходит значительное увеличение твердости образцов.

Практическое применение полученных результатов. Полученные результаты могут быть использованы для более рационального выбора марки стали с точки зрения ее физических и физико-механических свойств. Применение ИПА обеспечивает качественное использование элемента конструкции или детали механизма при небольших затратах на ее изготовление.