

2. Верещака А. С., Верещака А. А. Функциональные покрытия для режущего инструмента / А. С. Верещака, А. А. Верещака // Упрочняющие технологии и покрытия, 2010. – №6. – С. 28–36.

3. Moll E., Bergmann E. Hard coatings by plasma assisted PVD technologies: industrial practice // Surface and Coating Technology. 1989. – V. 37. – P. 483–509.

УДК 621

Гансецкий Е. В.

ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АУСТЕНИТНЫХ ХРОМОНИКЕЛЕВЫХ СТАЛЕЙ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Иващенко С. А.

В современных условиях интенсификации производства значительно возрастают требования к надежности машин и механизмов. Успешное решение данной проблемы особенно актуально для оборудования, работающего в особых условиях: вакуум, отсутствие электромагнитных помех, агрессивные среды, значительные удельные нагрузки, недостаток смазывающего материала в зоне трения и др. В таких условиях работают детали и узлы электронного машиностроения, приборостроения, вакуумной техники, космонавтики и ряда других отраслей.

Для изготовления изделий, работающих в особых условиях необходимо использовать материалы, обладающие специальными физико-механическими свойствами: немагнитность, коррозионная стойкость, вакуумная плотность, теплостойкость и др. Такими свойствами наиболее полно обладают аустенитные стали, сплавы на основе алюминия и меди [4].

Аустенитные хромоникелевые стали широко используются в химической промышленности для изготовления аппаратуры в производстве азотной кислоты, лаков, красок, и в пищевой промышленности для оборудования по изготовлению различ-

ных продуктов и полуфабрикатов, а также посуды из-за высокой устойчивости в химически активных средах и кислотостойкости. Вследствие устойчивости к морской воде аустенитные стали используют для изготовления деталей судов и обшивки гидросамолетов. В частности, такие стали широко применяются в военном судостроении при производстве минных тральщиков, так как они не должны наводить магнитных полей, на которые реагируют взрыватели морских мин. Кроме того, аустенитные стали используются для изготовления немагнитных частей аппаратуры управления судов [5].

В машиностроении аустенитные хромоникелевые стали применяются в качестве материала для изготовления выхлопных патрубков, коллекторов, глушителей в мощных моторах, а также труб печей и установок, нагреваемых до температуры 650-720°С. Это связано с достаточно высокой жаростойкостью и окалиностойкостью таких сталей (до 1000°С) [1].

В медицине аустенитные хромоникелевые стали используются при изготовлении деталей диагностической и лечебной аппаратуры, некоторых видов инструмента, а также в ортопедической стоматологии для изготовления зубных коронок и протезов [3].

Аустенитные хромоникелевые стали применяются для изготовления ответственных деталей вакуумной аппаратуры (вакуумные камеры, трубопроводы, корпусные детали и т.д.), предназначенной для получения давлений до $1,33 \times 10^{-5}$ Па и ниже [1]. Однако использование аустенитных хромоникелевых сталей ограничивается из-за низкой износостойкости, особенно в условиях сухого и граничного трения. Это объясняется тем, что пассивирующая пленка окислов, представляющая собой окислы железа, хрома и никеля, обладает значительно более высокой твердостью по сравнению с твердостью металла основы. Согласно принципу положительного градиента механических свойств [2], трение металлов сопровождается низкими скоростями износа в том случае, если механические свойства поверхностного слоя возрастают в направлении

с поверхности в глубь металла. Если наблюдается обратное явление, образующиеся поверхностные связи оказываются прочнее глубинных и происходит схватывание поверхностей трения. Кроме того, низкая твердость аустенитных сталей не позволяет получить высокое качество рабочих поверхностей деталей из таких материалов.

Согласно исследованиям Н. Л. Голего, трение стали X18H10T в диапазоне скоростей скольжения поверхностей 0...50 м/с происходит в режиме схватывания и сопровождается быстрым износом. В результате проведенных экспериментов, сделан вывод о непригодности для практического использования пары трения из аустенитной стали X18H9T ввиду ее низкой износостойкости [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ульянин, Е. А. Коррозионностойкие стали и сплавы: Справочник / Ульянин Е. А. – М.: Металлургия, 2001. – 208 с.
2. Крагельский, И. В. Трение и износ / Крагельский И. В. – М.: Машиностроение, 2008. – 480 с.
3. Котляр, А. М. О коррозионной стойкости деталей с покрытием из TiN / А. М. Котляр и др. // Резание и инструмент. – Харьков, 1989. – № 41. – С. 112–115.
4. Иващенко, С. А. Исследование износостойкости упрочняющих покрытий на изделиях из сплава Д16Т / С. А. Иващенко // Вестник БНТУ. – 2008. – № 6. – С. 30–33.
5. Иващенко, С. А. Исследование износостойкости образцов из стали 12X18H10T с упрочняющими покрытиями / С. А. Иващенко // Машиностроение. – 2001. – № 17. – С.310–315.