

Двухслойные износостойкие покрытия для направляющих прессов

Ковальчук А.В., Дашкевич В.Г., Плетенев И.В.

Белорусский национальный технический университет

Одной из важных задач современного материаловедения является обеспечение соответствия свойств поверхности изделий все более жестким условиям их работы. Для решения этой задачи широко применяют методы нанесения защитных покрытий в вакууме путем физического осаждения с образованием высокотвердых соединений. Разработка и получение высокоэффективных вакуумных покрытий на деталях машин для Беларуси является актуальной задачей в связи с высоким уровнем потребности и значительной долей импорта материалов и технологий в данной области. В НИЛ упрочнения стальных изделий БНТУ разработан и защищен патентом способ комплексного поверхностного упрочнения сталей, заключающийся в сочетании двух взаимодополняющих упрочняющих воздействий: химико-термической обработки и нанесения PVD покрытия на базе системы Ti-Al-N. Получены новые износостойкие двухслойные композиты типа «термодиффузионный слой – PVD покрытие» толщиной 80...150 мкм и микротвердостью до 23-36 ГПа. Подробно исследовано структурное состояние, фазовый состав, микротвердость, износостойкость и защитные свойства полученных композитов, адгезия и трещиностойкость вакуумных покрытий на различных диффузионных слоях, оценено влияние регламентированного термического воздействия на интегральные свойства полученных композитов. Научно обосновано, что указанные слоистые системы являются новыми микрокомпозиционными материалами и могут быть эффективно использованы для упрочнения прецизионных стальных деталей трения в различных отраслях. Для этого разработаны лабораторные технологии упрочнения деталей золотников, плунжерных пар и штампов, предполагающие получение на их поверхности указанных двухслойных систем.

Полученные результаты позволили осуществить внедрение в технологический процесс на предприятии ООО «Завод НГПО» (г. Новополоцк, Республика Беларусь) технологию комплексного поверхностного упрочнения, включающую борирование и нанесение покрытия на базе Ti-N, для упрочнения направляющих пресса усилием 400 т. Применение разработанной технологии позволило повысить стойкость верхних направляющих в 2,9 раза, средних – в 4,0 раза, нижних – в 1,1 раза по сравнению с базовой технологией упрочнения, что позволило получить устойчивый экономический эффект.