

НАНОТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ

Актуальность темы. Надежность и долговечность деталей машин зависит от качества их поверхности. Традиционными подходами к формированию качества поверхности детали являются уменьшение шероховатости поверхности и увеличение ее твердости такими технологическими операциями как шлифование, хонингование, суперфиниширование. Принципиально новым подходом к повышению качества поверхностей является использование нанотехнологий, которые позволяют формировать на поверхности детали наноструктуры малой толщины (до нескольких атомных слоев).

Учебные планы подготовки специалистов предусматривают изучение традиционных технологий, а вопросам современных нанотехнологий уделяется недостаточное внимание. Поэтому изучение проблемы формирования поверхностей деталей автомобилей путем применения нанотехнологий является важным и актуальным не только с точки зрения учебного процесса, но и как метод формирования современного технологического мировоззрения молодых специалистов.

Цель работы. Аналитический обзор современных нанотехнологий формирования полифункциональных покрытий поверхностей деталей с заданными прочностными, трибологическими и антикоррозионными свойствами.

Связь работы с программами, планами, темами кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства. Работа выполнена в соответствии с учебной программой подготовки специалистов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Основной материал. Нанотехнологии формирования поверхностей деталей машин можно разделить на две группы – нанотехнологии, основанные на физических процессах, и нанотехнологии, основанные на химических процессах. Наиболее перспективными являются ионно-вакуумные технологии нанесения нанопокровов – PVD и CVD технологии (PVD-метод – Physical Vapor Deposition – физическое распыление с осаждением и CVD-метод – Chemical Vapor Deposition – химическое газофазное осаждение). Полученные ионно-вакуумными технологиями нанослои обладают высокой адгезией, а размер кристаллитов в пленках составляет 1...3 нм. Данные нанотехнологии позволяют получать широкую гамму монослойных, многослойных и композиционных покрытий на базе нитридных, карбидных, карбонитридных соединений тугоплавких металлов Ti, Zr, Hf. CVD-метод модифицирования армирующих волокон элементоорганическими соединениями перспективен для изготовления подшипников скольжения из композиционных материалов на основе термопластов, армированных искусственными неорганическими нановолокнами. Интенсивно развиваются технологии лазерного легирования (лазерной имплантации). Нанолегирование может проводиться как за счет предварительного нанесения тонкой пленки легирующего вещества на поверхность обрабатываемого материала, так и за счет инъекции наночастиц порошка в струе газа в зону воздействия лазерного излучения.

Выводы: Рассмотрены особенности формирования поверхностей деталей ионно-вакуумными технологиями и лазерным легированием (лазерной имплантацией).

Материалы работы могут быть использованы студентами при изучении дисциплины «Ресурсосберегающие технологии при проведении ремонта».