

УДК 620.178

## КОМПЛЕКСНАЯ УПРОЧНЯЮЩАЯ ОБРАБОТКА ПРЕЦИЗИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ

А. В. КОВАЛЬЧУК

Научный руководитель В. М. КОНСТАНТИНОВ, д-р техн. наук, доц.  
Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

В настоящее время широкое распространение получили методы нанесения защитных покрытий в вакууме путем физического осаждения на защищаемую поверхность с образованием соединений, устойчивых к разрушающему механическому воздействию.

В ходе работы был представлен обзор технологий и материалов, используемых для покрытий Беларуси в сравнении с зарубежными аналогами, проведен глубокий анализ методов формирования износостойких и антифрикционных покрытий, базирующихся на различных физико-химических процессах, включая комбинированное воздействие, рассмотрены факторы, активирующие диффузионные процессы на границе «сталь – PVD покрытие», на основе чего выделены наиболее эффективные материалы и методы обработки.

Изложена методика создания композитов на основе стали и высокотвердых PVD покрытий в виде алгоритма с гарантированно заложенными свойствами и минимальной стоимостью, причем минимальная стоимость обеспечивается применением наиболее дешевых материалов среди аналогичных слоистых систем, а также снижением толщины покрытия до уровня тонкой пленки, а гарантированный уровень свойств – технологией обработки основы при известных режимах.

Совместно с коллективом НИИ прикладных физических проблем им. А.Н. Севченко БГУ под руководством Ф.Ф. Комарова разработан комплексный способ поверхностного упрочнения стальных изделий, позволяет в 4,5–5,1 раза повысить микротвердость, в 4,1–7,0 раза износостойкость и более чем в 2,5 раза коррозионную стойкость изделий из конструкционных сталей путем формирования на их поверхности нового композиционного материала. Подтверждена возможность снижения ресурсоемкости и повышения эффективности химико-термической и вакуумной ионно-плазменной обработки при их сочетании и одновременного повышения свойств упрочняемых изделий. Существенным преимуществом предлагаемой комплексной обработки является возможность ухода от стандартной объемной упрочняющей обработки и финишных доводочных операций, что особенно важно при изготовлении прецизионных ответственных деталей.