

УДК 621.793.1

**Технология формирования многослойных покрытий электродуговым методом**

**Харлан Ю. А., Лойко А.И.**

Белорусский национальный технический университет

Тонкопленочные упрочняющие покрытия играют все более важную роль в современном машиностроении, позволяя значительно повысить срок службы различных деталей и инструмента. Если еще несколько десятков лет тому назад в качестве универсального износостойкого и защитного покрытия в основном использовался нитрид титана, то сейчас наблюдается значительная дифференциация видов покрытий в зависимости от типа обрабатываемой детали, его материала, а так же от условий его эксплуатации. Одним из путей развития является создание многокомпонентных покрытий, позволяющих за счет введения дополнительных элементов придавать покрытию в целом совершенно новые свойства и усиливать уже существующие, в частности, повышать коррозионную и абразивную стойкость, усиливать адгезионное сцепление покрытия с подложкой. Многокомпонентные покрытия могут использоваться, например, для упрочнения и повышения работоспособности деталей режущих инструментов, работающих при высоких скоростях резания, повышения надежности узлов трения, защиты поверхности деталей

За последние годы в Беларуси, России, Украине и за рубежом (Китай, США, Великобритания) активно проводятся исследования процессов формирования наноструктурированных вакуумно-плазменных покрытий. Следует отметить, что в последние годы широкое распространение получила именно технология нанесения покрытий, основанная на применении потоков металлической плазмы, получаемых с помощью вакуумно-дуговых устройств. Использование данной технологии позволяет интенсифицировать процесс нанесения покрытий, обеспечить высокую их чистоту и хорошую адгезию. [1,2]

Вакуумно-плазменные методы являются достаточно универсальными, так как имеется возможность получения широкой гаммы монослойных, многослойных и композиционных покрытий на базе одноэлементных, многоэлементных и многокомпонентных соединений на основе нитридов, карбидов, карбонитридов, боридов и др. Однако следует отметить, что осаждение покрытий сложного элементного состава испытывает трудности, связанные с получением однородной многокомпонентной плазмы. Также остаются нерешенными задачи обеспечения непрерывного легирования конденсируемого покрытия по всему объему, осаждения покрытий высокой плотности, низкой шероховатости и однородной структуры при обеспечении прочной адгезии в системе. [3]

### Литература

1. Матренин С.В., Овечкин Б.Б. Наноструктурные материалы в машиностроении: Учебное пособие. – Томск: ТПУ, – 2010 – 186 с.
2. А.А. Андреев, Л.П. Саблев, С.Н. Григорьев. Вакуумно-дуговые покрытия /. – Харьков, НИЦ ХФТИ, 2010. – 318 с.
3. Veprék S., Veprék-Heijman M. Industrial applications of super hard nanocomposite coatings // Surf. AndCoat. Technol. – 2008. – Vol. 202. – P. 5063–5073.