

## Моделирование температурных полей в основе в процессе осаждения вакуумно-плазменных покрытий

Иванов И.А.

Белорусский национальный технический университет

Рост вакуумно-плазменных покрытий является результатом взаимодействия плазменного потока с поверхностью заготовки. Нагрев поверхности основы позволяет улучшить или ухудшить условия формирования структуры и физико-механических свойств покрытий. Задача разработки теоретической модели, удовлетворительно описывающей процесс нагрева основы, которая может быть использована как инженерный метод контроля динамики нагрева деталей во время технологического процесса нанесения покрытий, является актуальной. Кроме этого представляет интерес рассмотреть тепловой режим движущейся основы для учета реальных изменений температур на ее поверхности при изменении плотности конденсирующегося плазменного потока.

Цель данной работы - моделирование температурных полей в основе при различных режимах синтеза вакуумных плазменных покрытий с учетом пространственного распределения плотности осаждаемой плазмы.

Получена интерполяционная модель расчета распределения плотности плазменного потока в рабочем пространстве вакуумной камеры. Расчет динамики разогрева модельного образца проводили для трех разных условий осаждения плазмы. Показано, что температурный градиент в образце при ионной очистке его поверхности незначительный -  $8^{\circ}\text{C}$  на 10мм толщины детали. Установившийся температурный режим в основе достигается через 6 мин после начала конденсации. При осаждении покрытия температурных градиентов в основе нет. Движение детали в процессе нанесения на ее поверхность покрытия приводит к установлению равновесной температуры, которая меньше (приблизительно на  $30^{\circ}\text{C}$ ) чем температура неподвижной детали, расположенной на оси потока. Формирование покрытий на поверхности движущихся в вакуумной камере изделий происходит в условиях постоянной температуры поверхности основы.