

Применение метода пробной частицы для расчета рабочей зоны вакуумного электродугового источника плазмы

Иванов И.А., Мисник И.В.

Белорусский национальный технический университет

При нанесении вакуумных покрытий важным является осаждение равнотолщинных слоев. Это требование достигается путем использования различных технологических приемов: перемещение деталей в потоке испаряемых частиц, перемещение испарителей в вакуумной камере, применение нагреваемых экранов, подвижных заслонок. В данной работе рассмотрен статистический расчетный метод определения оптимальных размеров рабочей зоны электродугового источника плазмы.

Ранее было показано, что для описания процессов осаждения

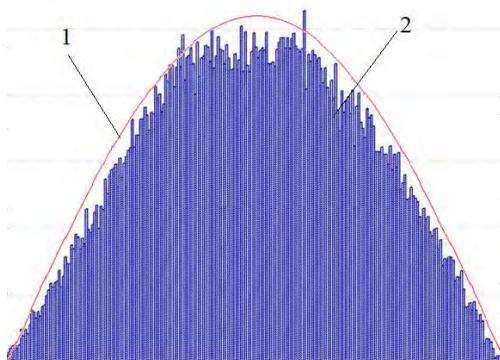


Рисунок – Распределение потока по поверхности изделия

ионизированного потока в вакууме возможно применение метода пробной частицы. На основе данного метода разработан численный алгоритм и составлена программа моделирования движения заряженных частиц плазменного потока с учетом парных упругих взаимодействий с атомами технологического газа, учитывающая геометрические размеры вакуумной камеры, испарителя, изделия и расстояние от катода до изделия. Результаты численного

моделирования позволяют получить осредненные параметры потока на поверхности конденсации (рис., поз. 2). Адекватность предложенной модели подтверждается сравнением результатов моделирования с расчетами по теоретическим методикам (рис., поз. 1), применяемым в настоящее время для расчетов рабочей зоны электродуговых источников.

Применение метода пробной частицы для расчета рабочей зоны вакуумного источника плазмы в отличие от теоретических методик расчета позволяет рассчитать реальный профиль распределения толщины покрытия, учитывая стохастический характер процесса.