

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО РАСПЫЛЕНИЯ ДЛЯ ОСАЖДЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Латушкина С.Д.

Технология нанесения покрытий на различные изделия и материалы является одной из новых и прогрессивных в процессах, которые широко используются в разных отраслях промышленности. Наиболее перспективными и интересными процессами можно без преувеличения считать нанесение тонкопленочных покрытий в вакууме.

Высокочастотный метод является методом термического испарения при напылении тонких плёнок. Используется, как правило, для распыления диэлектриков – вещества (материалы), практически не проводящие электрический ток. К диэлектрикам относятся воздух, стёкла, смолы, пластмассы и др. Отличается от катодного распыления тем, что вместо постоянного электрического тока используют переменный высокочастотный ток, напряжением 0,3-2 кВольт и частотой 13-14 МГц. При этом в ряде случаев на анод подают дополнительный потенциал смещения $-0,1 \dots 0,5$ кВ, что позволяет уменьшить загрязнение наносимого на подложку материала газовыми примесями.

При подаче отрицательного потенциала на мишень-распыляемый материал протекают процессы ее распыления ионами аргона и одновременно их адсорбция (поглощение газов или паров из газовых смесей или растворенных веществ из растворов твердыми поглотителями) на поверхности. В итоге между электродами создается тормозящее электрическое поле, приводящее к снижению и даже прекращению распыления. При замене знака потенциала, подаваемого на диэлектрическую мишень, на положительный ее поверхность обрабатывается электронами, что приводит к нейтрализации адсорбированного

заряда. Оптимальными условиями является равенство характерного времени зарядки поверхности полупериоду высокочастотных колебаний, подаваемых на электроды.

Характерные параметры процесса: частота изменения потенциала – 1...20 МГц; скорость распыления – $2 \cdot 10^6 \dots 2 \cdot 10^7$ г/(см²·с); удельная испаряемость – $\beta = 6 \cdot 10^{-7}$ г/Дж; энергия распыленных частиц – до 200 эВ; скорость осаждения покрытия – до 3 нм/с; оптимальное давление в камере – 2...3 Па.

Данный процесс относится к классу плазменных (плазмохимических) процессов, особенно при распылении высокомолекулярных (полимерных) материалов и имеет свои достоинства, к которым относятся относительная простота реализации, универсальность, проявляемая в разнообразии материалов, из которых можно получать пленки. Ограничениями для применения данного метода являются сложнорегулируемая скорость осаждения, а также нерегулируемая и непостоянная энергия частиц, осаждаемых на подложку. При введении в камеру химически активных газов предоставляется возможность получения пленок соответствующего состава. Таким методом получают, в частности, пленки из высокотемпературной сверхпроводящей керамики.

УДК 159

Сидорова Е.И.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Шапошник М.А.

Вопрос о присутствии у человека творческого начала и потребности в самореализации являлся и является актуальным с древних времен и до нашего времени.