

УСТАНОВКИ ФИРМ VARIAN И LEYBOLD ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

БНТУ, Минск

Научный руководитель Иванов И.А.

К вакуумному оборудованию для нанесения тонких плёнок предъявляется ряд общих требований, в соответствии с которыми оно должно обеспечивать:

- предельный вакуум в рабочей камере не хуже 10^{-6} - 10^{-7} мм рт. ст.;
- рабочий вакуум 5×10^{-6} - 3×10^{-5} мм рт. ст. в течение всего процесса нанесения тонких плёнок;
- безотказность работы в течение всего вакуумного цикла;
- скорость откачки не менее 5-10 л/с на 1 л рабочего объёма;
- прогрев подложки до 400-500°C с высокой точностью поддержания температуры.

Установки термического вакуумного напыления подразделяются на однопозиционные и многопозиционные.

В однопозиционных установках операции выполняются последовательно одна за другой, в то время как в многопозиционных они могут быть совмещены по времени.

Большинство установок, используемых в настоящее время в отечественной и зарубежной практике, однопозиционные.

По числу операций осаждения тонкоплёночных слоев, производимых на установке за один вакуумный цикл, однопозиционные установки термического вакуумного напыления делятся на однооперационные и многооперационные.

Обычно установка для вакуумного напыления включает следующие узлы:

- рабочую камеру, в которой осуществляется напыление пленок;

– источники испаряемых или распыляемых материалов с системами их энергопитания и устройствами управления;

– откачную и газораспределительную системы, обеспечивающие получение необходимого вакуума и организацию газовых потоков (состоят из насосов, натекателей, клапанов, ловушек, фланцев и крышек, ср-в измерения вакуума и скоростей газовых потоков);

– систему электропитания и блокировки всех устройств и рабочих узлов установки;

– систему контроля и управления установкой вакуумного напыления, обеспечивающую заданные скорость напыления, толщину пленок, температуру поверхности деталей, температуру отжига, физические свойства пленок (содержит набор датчиков, связанных через управляющую микропроцессорную ЭВМ с исполнительными механизмами и устройствами вывода информации);

– транспортирующие устройства, обеспечивающие ввод и вывод деталей в рабочую камеру, точное размещение их на постах напыления и перевод из одной позиции напыления на другую при создании многослойной системы пленок;

– систему вспомогательных устройств и технологическую оснастку (состоят из внутрикамерных экранов, заслонок, манипуляторов, гидро- и пневмоприводов, устройств очистки газов).

Вакуумные системы фирмы Varian предназначены для нанесения тонких слоёв покрытий из Al, Ti, TiW, Au, Ag. В зависимости от условий производственных операций установки проектируются с возможностью помещения подложек до 150 мм. Имеется возможность подключения двух видов источников напыления. Обработка в системах автоматизирована, и контролируется четырьмя отдельными микропроцессорами, что позволяет системе работать самостоятельно от загрузки до загрузки.

Установки фирмы Leybold широко используются для получения среднего вакуума, а так же применяются в процессах напыления микрочипов, производства CD и DVD и производстве архитектурного стекла. Установки используют методики катодного распыления, электронно-лучевого распыления и термоиспарения, позволяя осаждать тонкие плёнки металлов (Nb, Al, Pb) и изоляторов, плёнки сложных оксидов, а также простых диэлектрических оксидных плёнок.

УДК 621.793

Петровский А.В.

**ИОННО-ПЛАЗМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
НАНЕСЕНИЯ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ
ИЗНОСОСТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ НА ВНУТРЕННИЕ
ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Бабук В.В.

Для нанесения покрытий на поверхность обрабатываемого инструмента, деталей и узлов используются потоки ионов и плазмы, генерируемые в условиях вакуума или при атмосферном давлении.

Широкими возможностями для нанесения покрытий обладают вакуумные установки, содержащие дуговые испарители и распылительные магнетронные источники. Скорость нанесения защитных покрытий дуговым методом выше, чем магнетронным. Однако микрокапельный режим дугового испарения металла на катоде приводит к образованию микрокапель размером в единицы – десятки микрометров на поверхности обрабатываемых изделий. При этом шероховатость поверхности возрастает.

Традиционная конструкция вакуумной установки для нанесения покрытий включает в себя один или несколько плазменных источников магнетронного или дугового типов,