

вакуумных линиях, в микроэлектронике, в научных лабораториях. Отдельно стоит отметить применение металлорукавов с экранно-вакуумной теплоизоляцией для подачи криопродуктов в поршневые и центробежные криогенные насосы. Существенное снижение теплопритоков за счет применения экранно-вакуумной изоляции минимизирует кипение сжиженных газов и практически сводит на нет явление кавитации, что существенно продлевает ресурс работы криогенного насоса.

УДК 681.7.022.5

Гуныкевич В.Н.

ОСОБЕННОСТЬ ПРОСВЕТЛЕНИЯ ОПТИКИ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОГО НАПЫЛЕНИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Федорцев В.А.

При прохождении светового потока через линзу происходит его частичное поглощение и отражение. Отражение светового потока происходит на границе раздела двух оптически прозрачных сред: воздуха и материала очковой линзы, имеющих различных показатель преломления. Отражение света может происходить как от задней, так и от передней поверхности очковой линзы. При этом отраженные лучи вызывают ухудшение качества изображения объекта. Для снижения этого эффекта в современной оптике применяют просветляющие (AR-покрытия, в иностранной литературе *antireflection coating*) покрытия.

Как известно, просветляющее покрытие линз повышает светопропускную способность оптического прибора. Так, чтобы уменьшить количество рассеянного и отраженного света от поверхности оптических элементов конструкции биноклей, подзорных труб, телескопов, микроскопов и других оптических приборов, на поверхность линз и призм раздела воздух-стекло наносят специальные покрытия – пленки.

Различают следующие типы просветления:

- однослойное просветление (Coated, C);
- полное однослойное просветление (Fully coated, FC);
- многослойное просветление (Multi-coated, MC);
- полное многослойное просветление (Fully multi-coated, FMC);

Главным свойством просветляющих пленок является то, что их показатель преломления меньше, чем показатель преломления линз. Многослойное просветление представляет собой несколько слоев пленок из нескольких материалов с разными показателями преломления. Хорошее многослойное просветляющее покрытие гарантирует не только получение более четкого, насыщенного и контрастного изображения, но также позволяет устранить нежелательные блики от прямого попадания солнечных лучей. Развитие оптики многослойных тонкопленочных интерференционных покрытий тесно связано с прогрессом в оптоэлектронике и квантовой электронике, оптическом приборостроении, спектроскопии и голографии, который применяют для получения высоких коэффициентов отражения (зеркальные покрытия), для увеличения пропускания и контрастности (просветляющие покрытия), для спектрального и энергетического разделения и сложения оптических сигналов и их хроматической коррекции (узко- и широкополосные отрезающие фильтры), для изменения поляризации излучения (интерференционные поляризаторы).

В последние годы достигнуты значительные успехи в разработке методов получения многослойных интерференционных покрытий по тонкопленочной технологии.

Наряду с традиционными методами термического резистивного испарения в вакууме, широкое распространение получил метод электроннолучевого испарения, позволяющий получать пленки и покрытия на основе тугоплавких оксидов металлов и полупроводников.

Принцип действия электронно-лучевого испарителя в электронной пушке заключается в создании происходит эмиссия свободных электронов с поверхности катода и формировании их в пучок под действие ускоряющих и фокусирующих электростатических и магнитных полей. Через выходное отверстие пушки пучок выводится в рабочую камеру. Для проведения электронного пучка к тиглю с испаряемым материалом и обеспечения параметров пучка, требуемых для данного технологического процесса, используют главным образом магнитные фокусирующие линзы и магнитные отклоняющие системы. Беспрепятственное прохождение электронного пучка до объекта возможно только в высоком вакууме.

Для этого в камере испарителя устанавливается рабочее давление около 10^{-4} Па. Испаряемый материал нагревается вследствие бомбардировки его поверхности электронным пучком до температуры, при которой испарение происходит с требуемой скоростью. В образовавшемся потоке пара располагают подложку, на которой происходит конденсация. Испарительное устройство дополняют средствами измерения и контроля, которые особенно важны для управления электронного пучка в процессе напыления и обеспечения высокого качества интерференционных покрытий.

УДК 621.7

Давидович П.В.

ТЕХНОЛОГИЯ ВАКУУМНОЙ СУШКИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Бабук В.В.

Физика сушки древесины. До того, как древесина начнет подвергаться последующей переработке, она обязательно