

**ТЕХНОЛОГИЯ ОСАЖДЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ
TiO₂ НА ДЕТАЛИ МЕТОДОМ ВАКУУМНО-ДУГОВОГО
ОСАЖДЕНИЯ ИЗ СЕПАРИРОВАННОГО
ПЛАЗМЕННОГО ПОТОКА**

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Латушкина С. Д.

Внедрение оптических приборов и методов исследования в различные области науки и техники приводит к необходимости создания многослойных диэлектрических, металлодиэлектрических систем не только с расширяющимися требованиями к их свойствам, но и возможному их сочетанию. Это в первую очередь оптические, физико-механические, химические и другие свойства. Из оптических свойств следует упомянуть непрерывно расширяющей спектральный диапазон работы приборов, ужесточение требований к лучевой стойкости и прочности покрытий, сочетание возможности отражения (пропускания) и формирования волнового фронта отражённого (прошедшего) излучения. В некоторых случаях требуется работа покрытия со сходящимися или расходящимися пучками, т.е. ужесточаются требования к их поляризационным свойствам. Особой задачей, связанной со свойствами оптических материалов является осаждение покрытий на нестойких стёклах, кристаллах и полимерах.

Современный каталог оптических покрытий включает в себя широкий ассортимент покрытий, различных по назначению, конструкции, составу и свойствам для ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областей спектра [1].

Зеркальные покрытия состоят из непрозрачных слоев металла или слоев металла с несколькими слоями диэлектрика, обеспечивающего повышение оптических и эксплуатационных характеристик металлических слоев. В качестве высокоотражающих металлических слоев используется алюминий, серебро, медь, хром, родий и др.; высокоотражающим металло-диэлектрическим зеркалом является, в частности, система тонких слоев: алюминий плюс оксид кремния, плюс оксид циркония, наносимая на любую полированную подложку: стекло, металл, керамика.

Основная цель нанесения просветляющих покрытий состоит в уменьшении отражения света от поверхностей раздела оптическая деталь – внешняя среда, в частности, стекло – воздух. Создаются покрытия данного типа практически только на основе непоглощающих диэлектрических материалов (оксиды, фториды и сульфиды металлов). Реализация конструкций может осуществляться как на специально нагреваемые до 300 °С детали, так и на холодные: эта возможность определяется используемыми в покрытии материалами, а иногда и методом их нанесения.

Спектроразделительные покрытия предназначены для разделения падающего пучка на отраженный и проходящий различного спектрального состава (цветоразделительные покрытия для приборов, передающих цветное изображение, теплозащитные покрытия, отсекающие фильтры и т. д.).

Фильтрующие покрытия предназначены для выделения требуемого спектрального диапазона из сплошного спектра излучения. В зависимости от назначения фильтры разделяют на блокирующие, узкополосные и полосовые.

Каждый тип покрытия имеет несколько разновидностей, отличающихся материалом пленки, способом ее нанесения, защиты и т. п. В зависимости от этого пленки имеют различные свойства. Тип и разновидность покрытия выбирают в зависимости от материала детали, предъявляемых к ней требований, условий эксплуатации.

Наиболее часто находят применение покрытия из диоксида титана (TiO_2), обладающего как высокими оптическими свойствами, так и повышенной износостойкостью [2]. Основными критериями качества осаждаемых покрытий являются: прозрачность, показатель преломления, однородность, плотность, адгезия, твердость, механические напряжения, устойчивость к воздействию окружающей среды и т. д.

Для нанесения покрытий используют различные вакуумные и химические методы и оборудование, выбор которых определяется требованиями к покрытиям и возможностями их производства. Наиболее оптимальным является метод вакуумно-дугового осаждения с сепарацией плазменного потока. Надёжным способом удаления капельной фазы является криволинейный плазмооптический сепаратор, который основан на том явлении, что плазма распространяется вдоль силовых линий магнитного поля. Использование криволинейного плазмооптического сепаратора плазмы в процессах

электродугового осаждения покрытий позволяет расширить технологические возможности метода как в области улучшения функциональных свойств покрытий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Окатов, М. К. Справочник технолога оптика / М. А. Октов, Э. А. Антонов, А. Байгожин и др. – СПб.: Политехника, 2004. – 679 с.
2. Вершина, А. К. Ионно-плазменные защитно-декоративные покрытия / А. К. Вершина, В. А. Агеев. – Гомель: ИММС НАН Беларуси, 2001. – 172 с.

УДК 628.336.42

Серко А. В., Виноградов И. А.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВОЗДУШНЫХ ФИЛЬТРОВ

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: ст. преподаватель Орлова Е. П.

Воздушные фильтры используются для очистки приточного воздуха в системах кондиционирования воздуха, а также для очистки выбросов загрязненного воздуха, например на атомных электростанциях и в бактериологических центрах. Одной из причин фильтрации воздуха является защита теплообменников и всей системы вентиляции в целом от попадания в них частиц пыли и прочих примесей, а также для предохранения внутренней отделки зданий от загрязнений. Часто использование воздушных фильтров необходимо для поддержания заданной в соответствии с технологическими требованиями чистоты воздуха в помещениях (фармацевтическая промышленность, медицинские операционные, лаборатории электротехники, в электронной и оптической промышленности). Второй, очень важной причиной является защита здоровья людей. При прохождении воздуха через систему вентиляции, происходит концентрация пыли в воздуховодах, что при некачественной очистке или несвоевременной замене воздушных фильтров приводит к понижению работоспособности людей и возникновению различных заболеваний. Фильтры используются для очистки воздуха с относительно низкими концентрациями пыли, обычно не выше чем 2 мг/м^3 .