

ЛИТЕРАТУРА

1. Валев, С.А. Вакуумная пайка в производстве силовой электроники / С.А. Валев // Силовая электроника. – 2006. – № 3. – С. 75-124.
2. Андожский, С.О. Использование ионных потоков в качестве энергоносителя / С.О. Андожский, Л.А. Радченко // Техника и технология сварки в радиоэлектронике и приборостроении. – 1983. – С. 70-109.
3. Ионно-лучевое лужение и пайка полупроводниковых приборов и элементов РЭА / Весці АН Беларусі. – 1993. – С. 34-56.

УДК 535.81/.818.8

Омелюсик Е.В.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ В ВАКУУМЕ

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Иванов И.А.

Нанесение вакуумных оптических покрытий является важной технологической составляющей получения готового изделия с требуемыми эксплуатационными свойствами. Для получения оптических покрытий используются следующие методы: метод вакуумного испарения; метод распыления.

Суть метода вакуумного испарения состоит в том, что исходный пленкообразующий материал (ПОМ) нагревается в вакууме до температуры, при которой давление упругих паров материалов достигает величины примерно равной 1,33 Па. Данное давление приемлемое для реальных технологических процессов нанесения оптических покрытий за время 100-600 с. Уменьшение времени приводит к ухудшению равномерности и структуры покрытий по толщине. Слишком длительное время нанесения слоев приводит к недопустимому растягиванию процесса,

структура покрытий становится пористой, увеличивается нежелательное взаимодействие паров осаждаемого вещества с остаточными газами, существующими в вакуумной камере во время нанесения слоев. Далее молекулярный или атомарный поток, выходящий из испарителя, за счет кинетической энергии, имеющейся у него, переносится к поверхности конденсации, где и формируют слой с заданными оптическими свойствами и эксплуатационными свойствами.

Существует ряд способов коррекции распределения конденсата по поверхности детали:

1. Изменяется высота расположения детали над испарителем;
2. Меняется угол наклона их к оси вращения;
3. Между испарителем и деталью устанавливают неподвижные или вращающиеся маски, меняющие распределение выходящего из испарителя молекулярного (атомарного) потока;
4. Изменяют распределение температурного поля на поверхности детали;
5. Устанавливают несколько одновременно работающих испарителей (резистивных);
6. Осуществляют сканирование электронного луча по поверхности испаряемого материала.

В данном методе получение покрытий наносимый материал помещается в вакуумную камеру, как правило, в виде дисков (металлических или диэлектрических) диаметром в 1,5 раза большим, чем диаметр покрываемой детали. Диски служат мишенью, на которую направляются ионы рабочего газа или смеси газов. Направленное движение ионов возможно благодаря тому, что между катодом (мишенью) и анодом (деталью) прикладывается электрическое поле постоянное или высокочастотное. Электрическое поле и рабочее давление обуславливают в вакуумной камере возникновение разряда, характеризующегося большой плотностью ионов и электронов – возникает плазма, равновесие в которой поддерживается

ш счет подводимой энергии электрического поля. В ряде случаев на разряд накладывается магнитное поле.

Особое место в данном методе нанесения оптических покрытий занимает ионно-лучевой способ, характеризующийся тем, что ионный пучок или пучок нейтральных атомов, бомбардирующий распыляемую мишень, формируется в отдельном ионном источнике.

УДК 621.793

Павлюкевич Д.А.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СТЕКЛА

БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Оконные стёкла теряют от 4 до 12% пропускаемого через них света за счёт переотражения [1]. Кроме того, зимой через обычное оконное стекло большая часть тепловой энергии уходит в виде инфракрасного излучения. Летом тепловое излучение свободно проходит через обычное стекло увеличивая затраты на кондиционирование помещения. Рост цен на тепловую и электрическую энергию делает актуальными задачи их сбережения. Так как основная часть тепла уходит именно через стекло, то целесообразно применение энергосберегающих стёкол.

Энергосберегающее стекло – это полированное флоат-стекло, на поверхность которого путем напыления нанесено специальное покрытие из полупроводниковых окислов металлов или цветных металлов содержащее свободные электроны.

В настоящее время разделяют два вида энергосберегающих стекол [1]:

К-стекло;

I-стекло.

Твердое энергосберегающее покрытие (К-стекло) получают следующим образом: на поверхность еще горячего стекла методом пиролиза в процессе производства на флоат-линии наносят