

На сегодняшний день при устройстве эксплуатационных кровель необходимо применять самые высококачественные гидроизоляционные материалы, а работу должна производить специализированная кровельная компания, в результате чего увеличится срок эксплуатации кровель.

Развитие строительной индустрии позволило создать материалы для кровли с характеристиками, позволяющими эксплуатировать кровлю без ремонтов до 30-50 лет. Благодаря этому, идея строительства частных домов с плоскими кровлями очень популярна в Европе и Америке, а у нас с каждым годом таких кровель становится все больше и больше. В наше время, благодаря развитию технологий, создать эксплуатируемую кровлю стало проще, а назначение ее будет зависеть только от Вашей фантазии [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кровли, которые не текут [Электронный ресурс] / Эксплуатируемая кровля. – Минск, 2012. – Режим доступа: <http://www.екровли.рф> – Дата доступа: 31.03.2013.

2. Клуб строителей [Электронный ресурс] / Кровля эксплуатируемая. Виды, конструкция и устройство эксплуатируемой кровли. – Минск, 2012. – Режим доступа: <http://www.builderclub.com> – Дата доступа: 31.03.2013.

УДК 621.7

Зубрицкая И.Г.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОГО НАПЫЛЕНИЯ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Федорцев В.А.

В производственных условиях широко используется электронно-лучевые испарители, которые позволяют получать тонкие пленки металлов, сплавов и диэлектриков. Хорошая фокусировка электронного пучка в этих испарителях

позволяет получать большую концентрацию мощности (до $5 \cdot 10^8$ Вт/см²) и высокую температуру, что обеспечивает возможность испарения с большой скоростью даже самых тугоплавких материалов. Быстрое перемещение нагретой зоны в результате отклонения потока электронов, возможность регулирования и контроля мощности нагрева и скорости осаждения создают предпосылки для автоматического управления процессом. Метод позволяет получить высокую чистоту и однородность осаждаемой пленки, поскольку реализуется автотигельное испарение материала.

Принцип действия электронно-лучевого испарителя таков. В электронной пушке происходит эмиссия свободных электронов с поверхности катода и формирование 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. 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.

В простейшем случае электронный пучок направляют на испаряемый материал сверху отвесно или под косым углом к поверхности. При этом для обеспечения фокусировки пучка и получения требуемой удельной мощности на поверхности испаряемого материала используют длиннофокусные генераторы электронных пучков. Существенными недостатками такого расположения являются возможность образования пленок на дета-

лях электронно-оптической системы, что приводит к изменению параметров электронного луча, и ограничение полезной площади для размещения подложки из-за затенения части технологической камеры пушкой. Указанных недостатков можно избежать, размещая пушку горизонтально и отклоняя электронный пучок на испаряемый материал с помощью различных систем, обеспечивающих поворот пуска на угол до 270° .

ЛИТЕРАТУРА

1. Вакуумная техника. Термины и определения: ГОСТ 5197-85. – М.: Госстандарт СССР, 1985. – 38 с.

УДК 621

Изюмов А.А.

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВАЯ СВАРКА

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

Способ электронно-лучевой сварки основан на использовании для нагрева и расплавления свариваемых деталей энергии пучка быстро движущихся электронов – электронного луча. Процесс электронно-лучевой сварки осуществляется в вакууме не ниже 10^{-4} мм рт. ст., так как в противном случае большая часть энергии электронов будет расходоваться на нагрев и ионизацию газов окружающей атмосферы. Встретившись с поверхностью анода (свариваемая деталь) электроны тормозятся и отдают свою кинетическую энергию изделию в виде тепла (рисунок 1).

Основными недостатками электронно-лучевой сварки являются:

1. Возможность образования несплавлений и полостей в корне шва на металлах с большой теплопроводностью и швах с большим отношением глубины к ширине.

2. Для создания вакуума в рабочей камере после загрузки изделий требуется длительное время выхода в рабочий режим.