

УДК 621.793

## **УМЕНЬШЕНИЕ ПОТЕРЬ МАТЕРИАЛА КАТОДА ПРИ НАНЕСЕНИИ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ КИБ**

*Сечко И. А.*

*Научный руководитель: канд. техн. наук,  
доцент Комаровская В. М.*

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

Для начала рассмотрим сам принцип нанесения покрытий методом катодно-ионной бомбардировки. Во время процесса напыления данным методом происходит испарение материала катода с его последующей ионизацией. Полученные ионы с большой скоростью и энергией летят в сторону куда был направлен катод, либо в сторону анода, напряжение на котором по знаку отличается от заряда ионов. И в первом и во втором случаях лишь часть испарившегося материала напыляется в виде покрытия на заготовку. Часть материала остается на стенках камеры, на оснастке, карусели и других частях вакуумной камеры, что ведет к потере части материала катода. Это может показаться незначительным, если рассматривать это в пределах одного техпроцесса напыления, однако при более широком рассмотрении потери могут оказаться значительными.

Нами предлагается следующее решение, представленное на рисунке 1. В камере между двумя или тремя катодными узлами будет расположена карусель 4 с планетарным механизмом, на которой будет вращаться технологическая оснастка вместе с заготовками 5. После внутрикамерной подготовки изделий процесс нанесения покрытия будет происходить в несколько этапов. В каждом из них один из электродов мы используем в качестве испаряемого катода, а другой – в качестве анода. В это время ионы испаряемого материала летят от электрода 1 к электроду 2, проходя через заготовки и частично напыляясь на них. Часть ионов оседает на аноде, в роли которого на дан-

ном этапе выступает электрод 2, образуя на нем покрытие. Затем мы переключаем напряжение, тем самым в качестве анода используя электрод 1, а в качестве катода – электрод 2, тем самым «меняя местами» катод и анод. Испаряя катод, мы также испаряем с него тот слой материала, что успел осесть на нем за время проведения предыдущей операции техпроцесса.

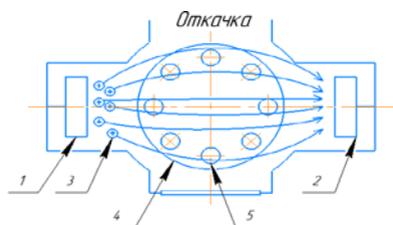


Рисунок 1 – Схема работы метода повторного распыления

Основным достоинством данного метода является то, что потери материала катодов значительно сокращаются. Так же частично решается проблема с очисткой стенок камеры после процесса напыления, так как большая часть ионов материала катода циркулируют от одного электрода к другому, оседая по большей части лишь на оснастке и заготовках.

У данного метода есть ряд недостатков, которые делают его не таким эффективным. Одним из них является тот факт, что наносимое таким образом покрытие должно быть однородным, то есть катоды должны быть сделаны из одного материала, например, титана. В противном случае равномерность покрытия может оказаться под большим вопросом. Так же размещение в камере более двух-трех катодных узлов при данном способе нежелательно, так как может увеличиваться время нанесения покрытий.

Ряд технических дополнений может немного увеличить производительность метода, например, использование катодной сетки для дополнительной защиты стенок камеры и сужения потока ионов. Однако несмотря на это, метод требует детального изучения и многих доработок.