

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Юшкова Ю.Г.** на тему
«Электронно-лучевое нанесение многофункциональных диэлектрических покрытий
форвакуумными плазменными источниками»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук
по специальности 01.04.04 – физическая электроника

Диссертация Юшкова Ю.Г. посвящена актуальному научно-техническому направлению – созданию и применению эффективных электронно-лучевых источников для перспективных технологий, в частности, решению важной проблемы нанесения многофункциональных диэлектрических покрытий форвакуумными плазменными источниками.

Материал, представленный в диссертации, характеризуется существенной научной новизной. Предложен и исследован метод электронно-лучевого синтеза многофункциональных покрытий на основе твёрдых соединений оксидов, боридов и нитридов, имеющих высокие эксплуатационные параметры, характеристики и свойства. Внесён существенный вклад в понимание физических процессов генерации в форвакуумной области давлений пучковой плазмы и формирования потоков заряженных частиц и нейтралов. Практическая значимость заключается в разработке технологического метода и расширении возможностей нанесения покрытий методом электронно-лучевого испарения тугоплавких диэлектрических материалов и керамики. Имеются патенты по теме диссертации.

Достоверность результатов работы не вызывает сомнений: применялись современные методы исследования, результаты исследований подтверждаются их практическим использованием. Они апробировались на конференциях по тематике диссертации, результаты работы опубликованы в соответствующих рецензируемых научных отечественных и зарубежных изданиях.

Из вопросов по автореферату, отметим следующее. Автор определил максимальные допустимые мощности нагрева отдельных материалов для испарения; по-видимому, это для случая неподвижного места нагрева (места падения электронного луча). Но на практике предпочитают применять системы со сканированием по поверхности диэлектрического материала. В этом случае требуются или возможны более высокие мощности луча. Отсюда вопрос, какие максимальные мощность и ускоряющее напряжение могут быть получены в потенциале с данным типом электронного источника? Интересно в связи с этим сравнение с процессами испарения диэлектриков другими типами электронных пушек, в частности, с холодным катодом на основе высоковольтного тлеющего разряда (последние также работают с форвакуумом, а их мощность может достигать сотни киловатт). Также имеется вопрос о дугообразовании в полом катоде и потенциальном сроке безотказной работы электронной пушки. Однако отметим, что данные замечания не снижают ценности работы в целом и носят дискуссионный характер.

Считаем, что в диссертации Юшкова Ю.Г. сформулирована, всесторонне изучена и решена актуальная и важная научно-техническая проблема, связанная с комплексным исследованием и практическим применением метода электронно-лучевого нанесения многофункциональных диэлектрических покрытий форвакуумными плазменными источниками.

Таким образом, диссертация имеет научную и практическую значимость и отвечает установленным требованиям, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника.

Профессор кафедры Электронных устройств и систем
Национального Технического университета Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»,
доктор технических наук, профессор

Кузьмичёв Анатолий Иванович

Украина, 03056, Киев, пр. Победы, 37, КТНУ-2230
Тел.: +38 044 204 82 92
E-mail: a.kuzmichev@kpi.ua

