

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Жабина Геннадия Анатольевича

«Совершенствование эмиссионных и эксплуатационных свойств молекулярно-напыленных оксидных катодов для циклотронных защитных устройств», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.1. - Вакуумная и плазменная электроника.

Катодно-подогревательные узлы с оксидными и импрегнированными катодами являются одними из важнейших и сложных по конструкции и технологии изготовления узлов современных электровакуумных приборов. Инженеры и конструкторы непрерывно работают над улучшением их эксплуатационных характеристик: повышение долговечности и надежности при сохранении плотности тока в диапазоне от единиц до десятков A/cm^2 в зависимости от назначения прибора. Необходимым условием для термоэлектронной эмиссии является обеспечение минимально возможной температуры эмитирующей поверхности катода для снижения скорости испарения активного вещества и повышения долговечности катода и прибора в целом. Найти оптимальный баланс между температурой катода, требуемой плотностью тока и долговечностью является сложной научно-технической задачей. Её решение зависит от оптимального выбора и соотношения химических компонентов, входящих в активное вещество ядра катода, обеспечивающих минимальное значение работы выхода электронов с поверхности катода при данной температуре. Решение данной чрезвычайно сложной задачи требует квантово-механического подхода к расчету максимального значения уровня Ферми электронов в зоне

проводимости с учетом многокомпонентности состава активного вещества. Задача требует использование дорогостоящей высокопроизводительной компьютерной техники, что не могут себе позволить предприятия производители электровакуумных приборов. В настоящее время лишь небольшое количество исследователей в мире занимаются проблемой анализа энергетических уровней в многокомпонентных конгломерациях атомов. О решении задачи синтеза речь вообще пока не идет.

Тем не менее, данная проблема требует своего решения и традиционно в течение многих десятилетий решается экспериментально методом подбора химических элементов таблицы Менделеева, которые добавляют непосредственно в губку керна катода или наносят на его поверхность. Именно по этому пути пошел автор диссертации при разработке и улучшению эмиссионно-эксплуатационных характеристик оксидных катодов для циклотронных защитных устройств. Учитывая вышесказанное диссертационная работа Жабина Г.А. несомненно является **актуальной**.

В диссертации соискателя Г.А. Жабина получены **новые результаты**:

1. Введение в технологию изготовления молекулярно-напыленного оксидного катода повторного отжига в водороде керна с пленкой иридия позволило снизить на 40 – 80°C рабочую температуру катодов и повысить срок службы.
2. Совершенствование технологических режимов изготовления МНОК позволило получить с катодов ток плотностью более 10 А/см² в непрерывном режиме при долговечности более 1400 часов.
3. Разработаны новые конструкции МНОК, изготовленные с помощью воздействия лазерного луча, имеющие повышенную жесткость и виброустойчивость, с меньшими паразитными компонентами выходного

сигнала в ЦЗУ. Применение фемтосекундного лазерного излучения в процессе изготовления прецизионных деталей повышает производительность труда и заслуживает повсеместного внедрения в производство.

Полученные в диссертационной работе результаты свидетельствуют **о новизне работы**. Внедрение результатов работы в производство подтверждает их научную и практическую значимость. Положения и основные выводы, сформулированные в диссертации соискателя Жабина Г.А., **достаточно обоснованы**.

Достоверность данных полученных диссертантом Г.А. Жабиным не вызывает сомнений, они воспроизводятся и согласуются с результатами других авторов. Основные результаты диссертации опубликованы в 11 статьях журналов, рекомендуемых ВАК РФ, патенте на изобретение, докладывались и обсуждались на 9 международных и отечественных конференциях.

Диссертантом проделан большой объем конструкторско-технологических и экспериментальных исследований с применением современного технологического, измерительного и исследовательского оборудования, что придает полученным результатам особую научную ценность и достоверность.

Замечания к автореферату и изложению результатов диссертационной работы Жабина Г.А.:

1. Что побудило выбрать иридий с работой выхода 4.57 эВ в качестве элемента для покрытия керна катода? Видимо это ноу-хау диссертанта!

2. В разделе научная новизна (п.1 стр.4) и в первом Положении приведены результаты влияния повторного отжига вольфрамового керна, покрытого иридиевой пленкой толщиной 0.25-0.3 мкм на эмиссию катода за счет снижения рабочей температуры катода на 40 – 80°С. На самом деле

произошло уменьшение работы выхода электронов с эмитирующей поверхности катода, что позволило уменьшить его рабочую температуру без снижения плотности тока. Однако, данных об изменении работы выхода автор, по крайней мере в автореферате, не приводит.

3. Исследование механизма влияния повышенного уровня СВЧ-мощности на десорбцию адатомов и, как следствие, снижающее уровень флуктуации эмиссионного тока вряд ли следовало относить к научной новизне.

Однако отмеченные недостатки не снижают научной и практической значимости полученных результатов, основных выводов и выносимых на защиту научных положений и не снижают положительной оценки диссертации.

Автореферат **правильно и достаточно полно отражает** основное содержание диссертации. Результаты диссертационной работы внедрены в производство современных ЦЗУ в АО НПП «Исток» им. Шокина.

Диссертация соискателя Жабина Г.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном уровне. Автор использовал современные научно-технические методы исследования катодов, результаты его исследований внедрены в разработку новых конструкций МНОК с улучшенными эмиссионными характеристиками.

Диссертация полностью отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.13 года, в редакции постановлений Правительства РФ № 335, №748, №650, №1024 и № 1168 от 01.10.18 года, предъявляемым ВАК РФ к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор - Геннадий Анатольевич

Жабин - заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.1 Вакуумная и плазменная электроника.

Ведущий научный сотрудник Научно-производственного центра «Электронные системы» Акционерного общества «Научно-производственное предприятие «Алмаз», доктор технических наук по специальности 05.27.02 – Вакуумная и плазменная электроника:

Шестеркин Василий Иванович.

Даю свое согласие на обработку моих персональных данных.

Подпись В.И. Шестеркина заверяю:

Начальник отдела управления персоналом:



Наталья Александровна Коноплина

410033, г Саратов, ул. имени Панфилова И.В., д.1

Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Алмаз».

Тел.: +7(8452) 63-35-58 E-mail: info@almaz-rpe.ru

Факс: +7(8452) 48-00-39