

Ученому секретарю  
диссертационного совета Д 999.230.02  
в ФГБУН «УдмФИЦ УрО РАН»  
д.т.н., доценту Махневой Т.М.

426067, г. Ижевск,  
ул. им. Татьяны Барамзиной, 34.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецовой Валентины Александровны на тему: «Разработка методики ускоренной оценки эксплуатационных характеристик tantalовых конденсаторов с использованием теплового воздействия», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Высокая удельная емкость, низкие значения эквивалентного последовательного сопротивления и индуктивности, высокая стабильность данных характеристик при изменении температуры и напряжения обусловили широкое применение в современной радиоэлектронной аппаратуре tantalовых чип-конденсаторов. Однако, несмотря на указанные преимущества конденсаторов данного типа, на сегодняшний день, остаются нерешенными проблемные вопросы, связанные с обеспечением их надежности. Так при хранении и эксплуатации tantalовых конденсаторов, может происходить ухудшение их характеристик вследствие деградационных процессов, которые слабо прогнозируются и требуют дополнительного теоретического и экспериментального исследования. Особенно это касается оценки влияния новых материалов и конструктивных характеристик конденсаторов на их надежность при эксплуатации и хранении.

Таким образом, диссертационная работа Кузнецовой В.А., посвященная разработке методики ускоренной оценки эксплуатационных характеристик tantalовых конденсаторов с использованием теплового воздействия, позволяющей оценить влияние новых материалов и конструктивных характеристик конденсаторов на их надежность при эксплуатации и хранении, является весьма своевременной и выполнена на актуальную тему.

По результатам теоретических и экспериментальных исследований электрических характеристик tantalевых конденсаторов автором диссертации:

- 1) получены математические модели позволяющие прогнозировать деградацию электрических характеристик конденсаторов в процессе их испытаний и эксплуатации;
- 2) установлено, что применяемые пресс-материалы для корпуса tantalевых конденсаторов значительно влияют на тангенс угла потерь, ток утечки и полное сопротивление, качество tantalового порошка влияет на емкость анода, а применение некачественной серебросодержащей пасты, приводит к значительному росту значений тока утечки;
- 3) впервые разработана методика ускоренной оценки качества tantalевых конденсаторов с примененными новыми материалами в условиях хранения и эксплуатации, основанная на воздействии тепла, а именно повышенной температуры среды при 125°C, на конденсаторы без приложения электрического напряжения.

Практическая значимость результатов диссертации состоит в том, что разработанная методика ускоренной оценки качества tantalевых конденсаторов позволяет повысить оперативность их испытаний.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечивается корректным применением методов статистического анализа и математического моделирования; использованием при экспериментальных исследованиях стандартизованных методик, метрологически аттестованных средств измерений и испытательного оборудования; признанием основных положений диссертации широким кругом специалистов при их апробации на конференциях; внедрением результатов исследований в производстве ОАО «Элеконд» и в образовательном процессе в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова.

Результаты диссертационной работы представлены в 16 публикациях, включая 9 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК РФ.

Вместе с тем, исходя из содержания автореферата, диссертационная работа содержит ряд **замечаний**:

- непонятно обозначение значений характеристики по оси абцисс, представленных на рисунке 4;
- недостаточно аргументировано применение линейных зависимостей при математическом описании изменения значений

эксплуатационных характеристик конденсаторов от времени испытания, представленных формулами (3)-(6);

– отсутствие описания зависимостей представленных на рисунках 10-15 не способствует пониманию физики процессов деградации характеристик конденсаторов в процессе испытаний.

Приведенные выше замечания носят частный характер и не оказывают влияния на общую положительную оценку диссертационной работы.

Содержание автореферата достаточно полно отражает содержание диссертации и позволяет составить целостное представление о проделанной работе.

**Вывод:** представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, содержащей решение научной задачи, заключающейся в разработке методики ускоренной оценки эксплуатационных характеристик tantalовых конденсаторов с использованием теплового воздействия, позволяющей производить оценку влияние новых материалов и конструктивных характеристик на их надежность при эксплуатации и хранении. Диссертационная работа соответствует критериям, установленным Положением «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Кузнецова Валентина Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Доцент факультета систем управления и робототехники

Университета ИТМО

доктор технических наук

Федоров Алексей Владимирович

18.12.2020г.

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д.49,

Университет ИТМО

+7(812)640-69-48

avfedorov@itmo.ru



ПОСЛЕДНИЙ  
ПОДПИСЬ Редорова А.В.

специалист ОК ИТМО  
Успенская О.Г.