

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зорина Сергея Михайловича «Разработка основ технологии изготовления тонкоплёночной мишени пироэлектрического электронно-оптического преобразователя инфракрасного изображения на основе дифенил-2,2',4,4'-тетраамина», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники»

Диссертационная работа С.М. Зорина посвящена разработке основ технологии изготовления тонкоплёночной мишени пироэлектрического электронно-оптического преобразователя (пироЭОП) инфракрасного (ИК) изображения на основе дифенил-2,2',4,4'-тетраамина (ДФТА). Актуальность работы обусловлена не только востребованностью разработки новых принципов построения многоэлементных неохлаждаемых приёмников ИК излучения, важной научной задачей является также исследование свойств новых малоизученных материалов, таких как ДФТА, а также создание на их основе мишеней пироЭОП.

В ходе исследований автором были получены значимые научные результаты, среди которых следует отметить.

1. Впервые для молекулы ДФТА с помощью квантово-химического моделирования структуры по методу *HF/MP2* в двойном дзета базисе *cc-pVDZ* рассчитаны: двугранный угол, образуемый плоскостями фенильных групп $\theta=62,1^{\circ}$; дипольный момент $P=2,015$ Д; параметры молекулы для геометрии, отвечающей минимуму энергии молекулы; зависимость энергии молекулы ДФТА от значений угла θ . На основе проведённых расчётов обоснован механизм возникновения пироэлектрических свойств ДФТА. Эти результаты в совокупности являются научными основами технологии создания тонкоплёночных мишеней пироЭОП.

2. Впервые разработан метод получения пироэлектрических плёнок ДФТА ($d=0,5\div 2$ мкм) путём вакуумного термического напыления с последующей их кристаллизацией в парах толуола $C_6H_5CH_3$ на свободной полиимидной (ПИ) плёнке ($d=0,5\div 1$ мкм, $\varnothing 18$ мм) с системой микроотверстий.

3. Впервые разработан метод получения тонкоплёночной ПИ основы (лак АД-9103 ИС, $d=0,5\div 1$ мкм) с системой микроотверстий для мишени пироЭОП на основе ДФТА с числом чувствительных элементов (ЧЭ) до 640×480 в виде свободной плёнки на металлическом кольце $\varnothing 18$ мм. Результаты, изложенные в п.2 и п.3, являются технологическими основами изготовления мишеней пироЭОП.

4. Впервые изготовлены образцы пироЭОП на основе ДФТА ($\lambda=8\div 14$ мкм, мишень $\varnothing 18$ мм, число ЧЭ 640х480) в металлокерамическом корпусе и компактный тепловизор, с помощью которого получено ИК изображение с разрешением до 320х240 и температурной чувствительностью 0,2 К.

Следует заметить, что в случае продолжения работы, основные усилия следует направить на увеличение разрешающей способности пироЭОП, соответствующей зарубежным аналогам, т.е. увеличение числа элементов до 1024х768.

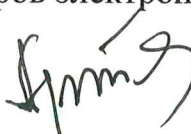
Содержание диссертации полно отражено в 31 научной работе: в 6 статьях в журналах, рекомендованных перечнем ВАК по специальности, в 19 статьях в сборниках материалов и докладов на конференциях. По теме диссертации получено 6 патентов Российской Федерации и акт о применении.

Автореферат содержит достаточное количество рисунков и таблиц, всесторонне иллюстрирующих достижение поставленных в работе целей.

Представляется существенным и личный вклад автора на всех методических, исследовательских и технологических этапах работы. Она выполнена на высоком научном и современном технологическом уровне, имеет научную новизну и практическую ценность, является законченной.

Диссертация соответствует требованиям ВАК РФ согласно п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденных постановлением Правительства РФ (№ 842, от 24 сентября 2013 г.), а ее автор Зорин Сергей Михайлович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 - «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

Д.т.н., с.н.с. ИОФ РАН



А.С. Артёмов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук (ИОФ РАН)

Адрес: 119991, г. Москва, ул. Вавилова, д. 38

Тел. 8(499)503-83-79

Электронная почта: artpoliofan@mail.ru

Подпись д.т.н., с.н.с. ИОФ РАН Артёмова Александра Серафимовича заверяю
Учёный секретарь Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН

д. ф.-м.н.



С.Н. Андреев