

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

Разработка основ технологии изготовления тонкоплёночной мишени пироэлектрического электронно-оптического преобразователя (пироЭОПа) на основе дифенил-2,2',4,4'-тетраамина (ДФТА), представленная в диссертации Зорина Сергея Михайловича, является **актуальной** научной работой, так как представляет технологическое решение производства неохлаждаемых тепловизоров, обеспечивающих тепловое изображение объектов в диапазоне длин волн $8\div 14$ мкм с максимальным числом элементов до 1024×768 и температурным разрешением 0,2 К.

Стоит отметить научную новизну проведённых исследований и их результатов, отраженную в следующих выводах:

- впервые для молекулы ДФТА с помощью квантово-химического моделирования структуры по методу *HF/MP2* (программный пакет GAUSSIAN) рассчитаны: двугранный угол, образуемый плоскостями фенильных групп $\theta=62,10$; дипольный момент $P=2,015$ Д; длины валентных связей между атомами: $l(\text{C-C})=1,400\div 1,424$ Å; $l(\text{C-N})=1,407\div 1,419$ Å; $l(\text{C-H})=1,096\div 1,098$ Å; величины валентных углов для геометрии, отвечающей минимуму электронной энергии молекулы: $\omega(\text{C-N-H})=110,3690\div 111,8210$; $\omega(\text{H-N-H})=108,1080\div 108,5390$; зависимость энергии молекулы ДФТА от значений двугранного угла θ ;

- впервые разработан метод получения пироэлектрических плёнок ДФТА ($d=0,5\div 2$ мкм) путём вакуумного термического напыления плёнок с последующей их кристаллизацией в парах толуола с высоким значением пироэлектрического фактора качества по напряжению.

Работа безусловно имеет практическую значимость. Впервые были изготовлены действующие образцы пироЭОПов на основе ДФТА ($\lambda=8\div 14$ мкм, мишень $\varnothing 18$ мм, число ЧЭ 640×480) и компактный тепловизор, с помощью которого получено ИК изображение с разрешением до 320×240 и температурной чув-

ствительностью 0,2 К.

Все решения и выводы диссертации экспериментально обоснованы, их достоверность не вызывает сомнений.

В качестве замечания следует отметить, что не исследован поверхностный состав пленок ДФТА, который может оказывать влияние на кристаллизацию ДФТА в парах толуола.

Сделанное замечание не уменьшает значения работы в целом. На основе материала, изложенного в автореферате и списка опубликованных работ, можно сделать заключение, что по своей научной новизне и практической значимости диссертация соответствует требованиям ВАК РФ п.24 "Положение о порядке присуждения ученых степеней" (в редакции Постановления РФ от 24.09.2013 №842), 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.х.н., профессор,
Заведующий лаборатории
"Химии полисопряженных систем"
ИНХС РАН



Г.П.Карпачева

Карпачева Галина Петровна
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового
Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В.Топчиева Рос-
сийской академии наук (ИНХС РАН)

Адрес: 119991, Москва, Ленинский пр., д. 29.

т. 8(495) 955-42-55

Электронная почта: gpk@ips.ac.ru

Подпись Карпачевой Г.П. заверяю.

Ученый секретарь
ИНХС им. А.В.Топчиева РАН

к.х.н.



И.С.Калашникова