

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Сайфутярова Расима Рамилевича**  
«Высокочистые координационные соединения металлов с органическими  
лигандами для люминесцентных структур»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальности 05.27.06 «Технология и оборудование для производства  
полупроводников, материалов и приборов электронной техники»

Диссертационная работа Р. Р. Сайфутярова посвящена проблемам технологии материалов для органических светоизлучающих диодных устройств (ОСИД). Основное содержание работы составляют вопросы получения высокочистых органических люминесцентных материалов для структур ОСИД. Отсутствие открытой информации по системам очистки органических люминесцентных материалов приводит к сдерживанию развития данного направления в России. Поэтому актуальность работы не вызывает сомнений. Кроме того, актуальность темы обусловлена и общемировой тенденцией возрастания роли органических полупроводниковых материалов в современных микроэлектронике и оптоэлектронике.

Диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне. Р. Р. Сайфутяров при выполнении данной работы провел целый комплекс методических разработок по реализации технологии ОСИД при формировании структуры методом вакуумного термического напыления. Одна из разработок позволила выявить причину возросшего выхода бракованной продукции при производстве микродисплеев в АО «ЦНИИ «Циклон». Он установил, что частично брак был вызван наличием твердых микрочастиц размером порядка 10 нм в деионизованной воде, которую использовали при помывке подложек. Причина попадания микрочастиц была выявлена, и процент выхода годной продукции был восстановлен.

Установленные в ходе выполнения работы критерии качества органических полупроводниковых материалов по химической чистоте, необходимые для создания высокоэффективных ОСИД, а также примеры получения подобных материалов в рамках разработанной схемы очистки, свидетельствуют о том, что цель диссертационной работы полностью достигнута, а полученные результаты имеют большую практическую ценность.



Научная ценность диссертационной работы подкрепляется исследованиями новых металлоорганических координационных соединений на основе платины. И хотя абсолютно новое соединение было синтезировано только одно, но качественно новый результат был получен и на других комплексах платины, за счет именно глубокой очистки, которая составила основное содержание работы.

Основные результаты диссертационной работы в достаточной мере отражены в публикациях автора, включая статьи в журналах из списка ВАК и известных международных журналах, и доложены на многочисленных конференциях, а содержание диссертации соответствует паспорту специальности 05.27.06 «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

Диссертация «Высокочистые координационные соединения металлов с органическими лигандами для люминесцентных структур» по актуальности, научной новизне, практической значимости и достоверности полученных данных отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Сайфутяров Расим Рамилевич заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.27.06 «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

10.07.2019

Главный конструктор  
АО «ЦНИИ «Циклон»,  
доктор технических наук

Н.Н. Усов

Усов Николай Николаевич  
Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт  
«Циклон»  
107497, Российская Федерация, г. Москва, Щёлковское шоссе, дом 77  
Телефон +7 (495) 460-48-00  
info@cyclone-jsc.ru, usov-nn@yandex.ru

Подпись Н. Н. Усова заверяю



Начальник  
отдела управления  
персоналом  
АО «ЦНИИ «Циклон»  
О.С. Журавлева