

# ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Евстигнеева В. С. «Получение легированных мышьяком эпитаксиальных слоев  $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$  ( $x \sim 0.4$ ) методом МOCVD и изучение их электрофизических свойств» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 «Неорганическая химия».

В современном мире большой интерес к освоению коротковолнового ИК-диапазона, который является рабочим в ряде областей астрономии и при мониторинге поверхности Земли, а также идентификации и детализации труднораспознаваемых объектов. Оптимально подходящий для создания ИК-детекторов с высокими рабочими параметрами и широким набором применений является твердый раствор  $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$  (КРТ). Высокая востребованность данного материала обусловлена возможностью изменять ширину запрещенной зоны и длину волны регистрируемого излучения в диапазоне от 1 до 20 мкм.

Актуальность темы исследования обусловлена востребованностью КРТ в различных приложениях ИК-фотоники и недостаток в литературе сведений об электрофизических свойствах легированного мышьяком  $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$  с  $x \sim 0.4$ , а также отсутствие единого мнения о механизме влияния легирующего соединения мышьяка на химические процессы в МOCVD методе получения КРТ. Целью диссертационной работы являлось изучение влияния условий осаждения ЭС  $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$  с  $x \sim 0.4$  на подложках GaAs в МOCVD методе получения на вхождение мышьяка в слои из трисдиметиламиноарсина (ТДМАА,  $\text{As}[\text{N}(\text{CH}_3)_2]_3$ ) и изучение электрофизических свойств слоев.

В данной работе автором было изучено влияния мышьяка, введенного в ЭС CdTe и  $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$ , на их электрофизические свойства. Изучено влияния низкотемпературных и активационных отжигов на долю электрически активного мышьяка и электрофизические свойства легированных мышьяком ЭС CdTe и  $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$ .

Научная новизна заключается в том, что впервые проведен широкий комплекс исследований электрофизических параметров ЭС  $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}:\text{As}$  с  $x \sim 0.4$  нескольких кристаллографических ориентаций и установлено, что доля электрически активного мышьяка в слоях увеличивается в ряду ориентаций  $(111)\text{B} < (100) < (310)$ . В as-grown ЭС  $\text{Cd}_x\text{Hg}_{1-x}\text{Te}$  (310) с концентрацией мышьяка до  $2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$  доля электрически активной примеси после роста в избытке ДЭТ составляла больше 80 %. Практическая значимость работы : полученные результаты были использованы при выращивании в едином ростовом процессе P+-n структуры на основе ЭС КРТ с параметрами, необходимыми для изготовления фотодиодов.

Данная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, основная часть работы выполнена соискателем лично, основные результаты по теме диссертации изложены в 14 печатных работах, 4 статьи в научных журналах, входящих в перечень ВАК и индексируемых в международной базе данных Scopus и Web of Science; 3 статьи в научных журналах, индексируемых в базе РИНЦ и 7 тезисов докладов на конференциях.

Диссертация Евстигнеева В. С. соответствует всем требованиям действующего положения ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 «Неорганическая химия», а соискатель заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Д.ф.-м.н., профессор,  
Зав. лабораторией структурных и фазовых  
превр. в конд. средах ИПМаш РАН,  
Заслуженный деятель науки РФ,  
Лауреат премии Президиума РАН  
им. П.А. Ребиндера и премии СПбНЦ РАН  
и Правительства СПб им. А.Ф.Иоффе

Кукушкин С.А.

Кукушкин Сергей Арсеньевич, д.ф.-м.н., профессор  
199178, Санкт-Петербург, В.О., Большой пр., д.61,  
ИПМаш РАН, 8(812) 3214784, e-mail: [sergey.a.kukushkin@gmail.com](mailto:sergey.a.kukushkin@gmail.com)

