

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Козловского Александра Валерьевича «Фотостимуляция твердотельных сенсорных структур на основе кремния и полиэлектrolитного покрытия», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.01 – «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и наноэлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Тема диссертационной работы Козловского А.В., посвященная установлению влияния фотоэлектронных процессов в полупроводниковой структуре на изменения параметров полиэлектrolитных функциональных слоев на её поверхности, приводящих к улучшению электрофизических, фотоэлектрических и сенсорных характеристик гибридных структур «полупроводник – полиэлектrolитное покрытие», является весьма *актуальной* и представляет, как научный, так и безусловный практический интерес.

Использование оптического излучения из области собственного поглощения монокристаллического кремния в процессе нанесения на его поверхность органических покрытий методом физической адсорбции полиэлектrolитных молекул позволили получить гибридные структуры с меньшей плотностью заряженных поверхностных электронных состояний и повышенной чувствительностью к глюкозе. Значительный объем и корректность проведенных экспериментов позволили автору теоретически обосновать полученные изменения характеристик и убедительно доказать закономерности возникновения изменений, происходящих при фотостимуляции твердотельных сенсорных структур, что и обусловило *новизну* диссертационного исследования.

Научная и практическая значимость полученных результатов заключается в реализации режима фотостимулированного нанесения молекул глюкозооксидазы на поверхность сенсорной структуры n -Si/SiO₂/полиэтиленмин, что приводит к увеличению её чувствительности к глюкозе в 3 раза по сравнению с нанесением молекул глюкозооксидазы в темноте. Также представляется интересным увеличение длительности релаксации заряда поверхностных электронных состояний после выключения освещения, достигаемое при формировании на поверхности структуры n -Si/SiO₂ наноразмерного слоя аморфного кремния. Это позволяет проводить фотостимуляцию полупроводника до погружения в раствор полиэлектrolита, что актуально при необходимости локальной фотостимуляции полупроводниковой подложки.

К *недостаткам* автореферата, несмотря на то, что в нем хорошо отражены практическая значимость и научная новизна диссертационной работы, стоило бы отнести отсутствие в автореферате некоторых условий проведения экспериментов, таких как материал и форма зонда в измерениях методом зонда Кельвина, мощность лазерного излучения в экспериментах с пленками аморфного кремния, концентрации полиэтиленмина и

глюкозооксидазы и т.д., что не позволяет в полной мере оценить сделанные выводы.

Однако, замечания носят несущественный характер. Работа выполнена на хорошем научном уровне, прошла хорошую апробацию на международных и всероссийских научных конференциях и полностью соответствует требованиям к кандидатским диссертациям, изложенным в пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней» № 842, утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 (в редакции от 29.08.2017), а сам соискатель заслуживает присуждения ему искомой учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.01 «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Отзыв составил:

кандидат физико-математических наук,

(специальность 01.04.10 – «Физика полупроводников и диэлектриков»)

научный сотрудник



Лешко Андрей Юрьевич

«13» 11 2019 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук
194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.26.

Тел.: 292-73-51

Факс: (812) 297-10-17

E-mail: arobei@mail.ioffe.ru

Подпись А.Ю. Лешко заверяю:



А.Ю. Лешко удостоверяю
зав. отделом кадров ФТИ им.А.Ф.Иоффе

 С.Ю. Золотарева