

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.

Диссертация Козловского А.В. посвящена разработке и исследованию нового способа модификации поверхности и границ раздела гибридной структуры на основе полупроводника и полиэлектrolитного покрытия, изучению её электрофизических и фотоэлектрических свойств, а также улучшению параметров твердотельных биосенсоров на основе таких структур. В работе показано, что освещение полупроводниковой подложки во время адсорбции на неё полиэлектrolитного покрытия может существенно влиять на параметры полученной в итоге сенсорной гибридной структуры. Диссертантом проведены исследования, направленные на подбор и обоснование выбора режима освещения во время создания и эксплуатации сенсорной гибридной системы Si/SiO₂/полиэтиленмин/глюкозооксидаза, при котором за счет фотоиндуцированных изменений параметров полупроводника и чувствительного адсорбируемого слоя полиэлектrolитных молекул на его поверхности, а также их взаимовлияния улучшаются основные характеристики твердотельного биосенсора. В работе решена задача разработки математической модели, прогнозирующей изменения вольт-фарадной характеристики гибридной структуры Si/SiO₂/полиэтиленмин, помещенной в раствор электролита и учитывающей влияние освещения в процессе её создания. Также реализован и теоретически обоснован оптимальный режим фотостимулированного нанесения молекул фермента глюкозооксидазы на поверхность структуры *n*-Si/SiO₂/полиэтиленмин, что привело к увеличению чувствительности сенсорной структуры к глюкозе в 3 раза по сравнению с осаждением фермента без фотостимуляции полупроводника.

Работа является актуальной с научной и практической точек зрения и раскрывает дополнительную возможность совершенствования существующих устройств твердотельной микро- и наноэлектроники и сенсорики.

Основные результаты работы докладывались на 29 профильных международных и всероссийских конференциях и опубликованы в 5 научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ и в 2 профильных изданиях, индексируемых в базе Scopus. По результатам исследований получено 2 патента РФ на изобретения.

Автореферат хорошо отражает основные результаты диссертационной работы. Положения, выносимые на защиту, цель, задачи и выводы диссертации сформулированы четко, обладают научной новизной и не содержат противоречий.

По тексту автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Отсутствует описание определения потенциала плоских зон по вольт-фарадным характеристикам гибридной структуры, помещенной в раствор электролита и методика определения сенсорных характеристик структуры с помощью значений этого потенциала.

2. Отсутствует описание метода и параметров нанесения плёнки аморфного кремния на поверхность монокристаллического кремния.

3. Не приведено обоснование выбора частоты переменного напряжения 1 кГц при измерении вольт-фарадных характеристик структур Si/SiO₂/полиэтиленмин/глюкозооксидаза, помещенных в электролит.

4. В тексте речь идет о туннелировании электронов через слой SiO₂, однако не указано значение толщины диэлектрического слоя.

На мой взгляд, указанные недостатки не влияют на общую высокую оценку работы. Диссертационная работа Козловского Александра Валерьевича «Фотостимуляция твердотельных сенсорных структур на основе кремния и полиэлектролитного покрытия» является законченным научным исследованием, выполненным на высоком уровне. Считаю, что диссертация удовлетворяет всем требованиям, изложенным в п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней» № 842, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 (в редакции от 29.08.2017), а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.27.01 – «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах».

Я, Никулин Юрий Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Козловского Александра Валерьевича и их дальнейшую обработку.

старший научный сотрудник
лаборатории «Магнитоэлектроники СВЧ»
СФ ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН,
кандидат физико-математических наук


Ю.В. Никулин

«03» 12 2019 г.

Диссертация на соискание кандидата физико-математических наук защищена по специальностям: 01.04.04 – Физическая электроника; 05.27.01 – Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoeлектроника, приборы на квантовых эффектах.

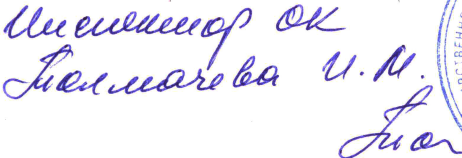
Саратовский филиал ФГБУН «Институт радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова РАН»

Адрес: 410019, г. Саратов, ул. Зелёная, д. 38,

Телефон: +79603580392

E-mail: yvnikulin@gmail.com

Подпись Никулина Юрия Васильевича заверяю


Лашчова У.М.

