

Официальный отзыв

на автореферат и диссертацию

«Теоретические и прикладные аспекты повышения выработки энергии фотоэлектрическими преобразователями модификацией их поверхности нанокластерами серебра»,

представленные Марией Владимировной Федотиковой на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5.

«Порошковая металлургия и композиционные материалы».

Представленная работа посвящена изучению возможностей повышения эффективности фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) или проще – преобразователей солнечного излучения в электрическую энергию за счёт модификации их поверхности, принимающей излучение солнца, путём нанесения на неё серебряных нанокластеров.

Выполненный диссертантом предварительный анализ проблемы повышения эффективности ФЭПов показал, что использование нанесения нанокластерных покрытий на поверхность этих устройств позволяет надеяться на улучшение их электрофизических параметров. Следует указать на обоснованность выбора серебра в качестве элемента, образующего нанокластерные образования, поскольку именно этот химический элемент наиболее способствует проявлению явления поверхностного плазмонного резонанса. При этом эффективность использования этого явления при модификации монокристаллических кремниевых ФЭПов достигается в условиях применения круглых наночастиц диаметром $20\div 40$ нм. Параметры разработанной диссертантом электрофоретической установки осаждения покрытий определялись из условия получения именно таких нанообразований, что характеризует высокий уровень профессионализма диссертанта.

В работе проведён математический расчёт явления обратного рассеяния излучения света с длинами волн в интервале $0,44\div 1,32$ мкм на модели металлической проволочной одномерной решётки, позволивший выбрать наиболее эффективный интервал углов рассеяния для сравнения параметров исходных и модифицированных ФЭПов.

Важным практическим результатом представленной работы являются выполненные натурные испытания модифицированных ФЭПов, которые продемонстрировали реальное повышение эффективности преобразований световой энергии в электрическую в результате «посеребрения» света приёмной поверхности на 20%. При этом необходимо указать на ошибку, допущенную в подписи к рисунку 2 реферата, на которой указана площадь приёмной поверхности $0,37$ м², а представленные экспериментальные данные описывают единичный блок панели площадью $0,16\times 0,16$ м². Следует также обратить внимание диссертанта на некоторую небрежность в оформлении работы. В реферате на стр. 5 в качестве цели работы написано: «Целью диссертационной работы является установление влияния параметров электрофоретического осаждения наночастиц серебра (куда?) на эксплуатационные свойства...»

В качестве определённого недостатка следует указать на отсутствие экспериментальных данных по элементному анализу ФЭПов до и после модификации. Без подобных данных не вполне корректно обсуждать влияние вариации концентрации примесей на параметры ФЭПов, хотя диагностика содержания бора в материале является не ординарной задачей.

Указанные замечания не снижают практической значимости представленной работы. Основные положения диссертации овящены в публикациях диссертанта, количество и качество которых, как и сама представленная кандидатская работа вполне соответствуют требованиям ВАК РФ, а автор этих исследований несомненно заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5. «Порошковая металлургия и композиционные материалы». Кроме того, представляется необходимым поблагодарить научного руководителя диссертанта д.т.н. Б.Л. Крита за подготовку высококвалифицированного технического специалиста.

с.н.с. лаб. рентгеновской кристаллооптики и рентгеновской акустики
Института проблем технологии микроэлектроники и особочистых материалов
РАН (ИПТМ РАН)

К.ф.м.н. (диплом ф.м. №015788 от 28 апреля 1982г.)

Егоров Владимир Константинович

Адрес работы рецензента:

142432 Россия, Московская обл.

г. Черноголовка, ул. акад. Ю.А. Осипьяна

Лаб. РКРА ИПТМ РАН

<http://www.iptm.ru>

Email: egorov-iptm@mail.ru

Тел. 8-985-114-27-24

Я, Егоров Владимир Константинович, согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с сотрудничеством с диссертационным советом НИУ МАИ Д 24.2.327.04.

Подпись В.К. Егорова заверяю

Учёный секретарь ИПТМ РАН

к.ф.м.н.

Феклисова Ольга Владимировна

