

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чеботарева Сергея Николаевича «Ионно-лучевая кристаллизация фотоэлектрических наноматериалов с промежуточной энергетической подзоной», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Диссертация Чеботарева С.Н. посвящена обобщению выполненного автором комплекса теоретических и экспериментальных исследований особенностей кристаллизации перспективных наноструктурированных материалов для фотоэнергетики. Актуальность выполненной работы не вызывает сомнений. Новизна предложенных соискателем научно-технических решений заключается в разработке нового физико-технологического метода ионно-лучевой кристаллизации многослойных фотоэлектрических гетероструктур с промежуточной энергетической подзоной.

Широко известна концепция каскадных фотогетеросистем A^3B^5 , предложенная в 70-х годах прошлого века группой академика Ж.И. Алферова и профессора В.М. Андреева, которая успешно реализована в 90-х годах в Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе. Принципиальное отличие предложенной соискателем идеи заключается в использовании многослойной конструкции фотоэлектрического элемента, выполненного по *p-i-n* архитектуре с вертикально-связанными массивами наноостровков. В такой гетероструктуре образуется промежуточная энергетическая подзона через которую происходит дополнительное поглощение низкоэнергетических фотонов, что повышает эффективность прямого преобразования солнечного излучения в электрическую энергию.

В качестве наиболее интересных научных результатов следует выделить:

- методику определения коэффициентов распыления модельных полупроводниковых материалов ионами аргона низких энергий;
- физико-технологические основы нового метода ионно-лучевой кристаллизации полупроводниковых фотоэлектрических наноматериалов с промежуточной энергетической подзоной;
- физико-математическую модель, позволяющую определить основные фотоэлектрические параметры устройств с промежуточной энергетической подзоной: фототок, ток короткого замыкания, ток насыщения, фактор заполнения и коэффициент полезного действия.

Представленные научные результаты были получены диссертантом при выполнении научно-исследовательских работ в рамках Федеральных целевых научно-технических программ и грантов Российского фонда фундаментальных исследований. Выносимые на защиту положения опубликованы в рецензируемых научных журналах, обсуждались на многих специализированных конференциях, в том числе на сессии международного научного форума REENFOR-2013 под председательством известного испанского профессора Антонио Луке – автора концепции и пионера в области создания фотоэлектрических преобразователей с промежуточной энергетической подзоной – и получили высокую оценку.

Принципиальные замечания по автореферату отсутствуют.

С.Н. Чеботарев является соавтором одной монографии, автором более 20 научных статей в журналах ВАК и более десятка изобретений по теме диссертации. В качестве некоторого недостатка можно отметить лишь отсутствие научных публикаций автора в

высокорейтинговых зарубежных научных журналах, активно публикующих результаты исследований в области бурно развивающейся фотоэнергетики.

Вместе с тем диссертация «Ионно-лучевая кристаллизация фотоэлектрических наноматериалов с промежуточной энергетической подзоной» в полной мере отвечает требованиям ВАК, а ее автор, Чеботарев Сергей Николаевич, несомненно заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Заместитель директора по научной работе ФГБУН
«Объединенный институт высоких температур РАН»,
Руководитель Научно-исследовательского центра
физико-технических проблем энергетики ОИВТ РАН,
Председатель научного совета РАН
по нетрадиционным возобновляемым
источникам энергии,
доктор технических наук



Попель Олег Сергеевич

31 марта 2015 г.

125412, г. Москва, ул. Ижорская, 13
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
«Объединенный институт
высоких температур РАН»
Сайт: [www. jiht.ru](http://www.jiht.ru)
тел. (495) 484-23-74,
e-mail: o_popel@oivtran.ru