

## Отзыв

на автореферат диссертации Шарова Владислава Андреевича «Оптические и электронные явления в нитевидных нанокристаллах АШВV при механической деформации», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 "Физика полупроводников".

Диссертация Шарова В. А. посвящена исследованию оптических и электронных свойств нитевидных нанокристаллов (ННК) арсенидов и фосфидов, в зависимости от их кристаллической структуры и состава.

Актуальность данной работы несомненна. В последние 20 лет произошел рывок в возможностях диагностики и синтеза ННК. Особенности геометрии ННК позволяют упругим напряжениям эффективно затухать на боковых стенках, что позволяет получать бездефектные кристаллы в сильно рассогласованных эпитаксиальных системах. Выяснилось, что в ННК повышается устойчивость метастабильных фаз. Более того оказалось, что, меняя условия роста ННК, можно управлять кристаллической фазой. Открылась широкая сфера применения ННК. Однако отличия свойств ННК от объемных материалов все ещё плохо изучены.

В качестве наиболее важного достижения настоящей работы следует отметить создание методологии исследования электрофизических свойств вертикальных одиночных ННК при деформации с помощью атомно-силовой микроскопии. Разработанная методология облегчает процесс измерения различных электрофизических свойств и позволяет получить недостающие константы для метастабильных фаз арсенидов и фосфидов, необходимые для разработки и моделирования устройств на основе ННК.

В качестве замечания к работе можно отметить следующие.

Наличие пьезоэлектрических свойств у GaAs в гексагональной фазе вюрцита (wz-GaAs) известно довольно давно, как минимум с начала века [1, 2]. Поэтому не следует писать “Обнаружен эффект пьезогенерации в вюрцитных ННК GaAs ...”. Ограничением к использованию wz-GaAs была плохая стабильность, при температуре около 200°C объемный wz-GaAs спонтанно переходит в стабильную кубическую фазу GaAs типа сфалерит.

1. McMahon MI, Nemes RJ (2005) Observation of a wurtzite form of gallium arsenide. *Phys Rev Lett* 95:18–21. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.95.215505>
2. Yeh C-Y, Lu ZW, Froyen S., Zunger A (1992) Zinc-blende–wurtzite polytypism in semiconductors. *Phys Rev B* 46:10086–10097 . <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.46.10086>

При просмотре автореферата бросается в глаза, что список публикаций автора и список литературы оформлены по-разному.

Не ясна причина написания слова “ненитридный” слитно. Согласно правилам русского языка, не с относительными прилагательными, в том числе обозначающими материала, пишется раздельно. Частица не с таким прилагательным пишется слитно, если есть перечисление свойств объекта и надо подчеркнуть, что это не противопоставление, а присоединение. К чему присоединяется слово “ненитридный” не ясно. К тому же в работе не упоминаются исследования антимолибдатов и висмутидов. Правильнее было бы везде писать об арсенидах и фосфидах.

Указанные замечания не ставят под сомнение полученные в работе результаты и не снижают, по существу, ее качества. Диссертационная работа представляет собой законченное научно-техническое исследование.

Считаю, что диссертационная работа «Оптические и электронные явления в нитевидных нанокристаллах АШВУ при механической деформации» отвечает квалификационным требованиям Раздела 2 Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А. Ф. Иоффе Российской академии наук (от 20.12.2021 г.). Считаю, что её автор, Шаров Владислава Андреевич, заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – Физика полупроводников.

Кандидат физико-математических наук

Сибирев Н. В.

Адрес: Ульяновская ул., д. 1, г. Петергоф, г. Санкт-Петербург, 198504  
+7 (921) 8624530 E-mail: n.sibirev@mail.spbu.ru, nicksibirev@yandex.ru  
Подразделение: Физический факультет, кафедра физики твердого тела  
Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»