

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Снигирева Л.А. «**Формирование и кристаллография наночастиц AsSb при распаде пересыщенного мышьяком твердого раствора GaAsSb**», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – Физика полупроводников.

Развитие правильных представлений о механизмах формирования оптических метаматериалов на основе полупроводников с включениями металлоидных наночастиц является **актуальной** научной задачей, **важной** для создания новых функциональных устройств.

В диссертационном исследовании Л.А. Снигирева успешно решается комплексная задача изучения процессов преципитации при термообработке пересыщенного мышьяком полупроводникового твердого раствора GaAsSb, выращенного низкотемпературной молекулярно-пучковой эпитаксией. В результате диффузионного распада нестехиометрического GaAsSb в нем формируется массив металлоидных наночастиц AsSb, превращая его в оптический метаматериал, демонстрирующий локализованный плазмонный резонанс.

В работе автором, главным образом, с помощью просвечивающей электронной микроскопии прослежено влияние температуры термообработки на эволюцию наночастиц AsSb, определена энергия активации совместной диффузии As и Sb, обнаружены новые кристаллографические особенности наночастиц. Важным и неожиданным результатом работы является обнаружение сильного влияния предварительного низкотемпературного отжига на размеры преципитатов, образующихся при более высоких температурах. Также большой интерес вызывает обнаружение необычных симметрично-несогласованных ориентационных соотношений частиц AsSb ромбоэдрической сингонии со сфалеритной матрицей GaAsSb, возникающее на начальном этапе их формирования.

Практическая реализация выявленных закономерностей позволяет использовать их для управления параметрами массива наночастиц и тем самым целенаправленно создавать оптический метаматериал на основе GaAsSb с заданными свойствами.

Автореферат написан грамотным научным языком, материал изложен логично и последовательно, выводы обоснованы и достоверны, что позволяет получить достаточно полное представление о диссертационной работе в целом. Выполненная работа демонстрирует обстоятельное понимание автором предмета исследования и высокий уровень профессиональной подготовки.

В качестве замечания следует указать отсутствие информации о скорости охлаждения образцов после проведения низкотемпературного отжига, величина которой, в общем случае, может влиять на процесс образования зародышей другой фазы.

На основании знакомства с авторефератом диссертации и опубликованными работами считаю, что диссертация является завершённым исследованием, имеющим научную и практическую значимость, и соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения степеней» ВАК РФ, а ее автор диссертации Снигирев Леонид Алексеевич заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – Физика полупроводников.

Доктор физико-математических наук, профессор
кафедры Электроники твердого тела Санкт-Петербургского государственного университета

Адрес: 198504 Санкт-Петербург, Петродворец
Ульяновская, д. 1, Тел.: +7-812-428-4396,
oleg.vyvenko@spbu.ru



Вывенко
Олег Федорович

02 декабря 2025 г.



02.12.2025

