



Редеральное государственн бюджетное учреждение науки



Перспективные гетероструктуры А₃В₅ для ИК фотосенсорики

24, 25 Июня 2025 г.



Кривобок Владимир Святославович Д.ф.-м.н., в.н.с., руководитель ОФТТ ФИАН





Редеральное государственно бюджетное учреждение науки

Физический институт имени П.Н. Лебедева



Научно-технологический центр прикладной оптоэлектроники (НТЦ ПО)

- разработка и исследование материалов для оптоэлектроники на основе эпитаксиальных гетероструктур АЗВ5
- разработка компонентной базы и приборов на их основе
- мелкосерийное производство оптоэлектронных изделий фотоприемники, лазерные диоды и приборы на их основе







Тестовые фотоприемные устройства, отработка фотоэлектрических характеристик ГС



Исследования и аналитика







Рост ГС на основе соединений АЗВ5 содержащих сурьму методом МЛЭ









Фоточувствительная гетероструктура

Contain 1

A.* * * * * A.A.(6000000000



Приоритетные проблемные вопросы фотоники в РФ

Этапы развития МФПУ LWIR и MWIR диапазонов на основе соединений АЗВ5 содержащих сурьму







Bainbridge et al. Optics Express vol. 30 3230 (2022)

Chen D. et al. Nature Photonics vol. 17 594–600 (2023)

Fengqiu Jiang et al. Adv. Photonics Res. 2, 2000187 (2021)



Физический институт имени П.Н. Лебедева











Успехи ФИАН в части разработки барьерно-диодных гетероструктур для МФПУ MWIR диапазона







Рентгеновская кривая качания и ее аппроксимация



Физический институт имени П.Н. Лебедева









Токовая фоточувствительность:

- 0.7 А/Вт (pBn)
- 1.3 А/Вт (nBn)

4



Успехи ФИАН в части разработки фоточувствительных материалов для МФПУ LWIR диапазона

Сверхрешетки InAs/GaSb



ACM



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Физический институт имени П.Н. Лебедева





Сверхрешетка 300 периодов:

RMS = 2,68 нм d_{InAs}/d_{GaSb} = 2 d_{InAs} = 4,8 нм d_{GaSb} =2,6 нм



Успехи ФИАН в части разработки МФПУ с фотонно-кристаллическим резонатором MWIR диапазона







Физический институт имени П.Н. Лебедева



при совмещении с ФКР

Потенциальное развитие барьерно-диодных МФПУ на основе соединений АЗВ5 – мультиспектральные детекторы







едеральное государстве

Физический институт имени П.Н. Лебедев;



Razeghi M. et al. Journal of Elec Materi 43, 2802–2807 (2014)



Предложения по развитию отечественных технологий фотоники

Предложения НТЦПО ФИАН по развитию отечественных технологий в области оптоэлектроники и фотоники

- Производство и контроль высокочистых материалов включая As (7N), Sb (7N), Al (7N), In (7N), Ga (7N); Be(6N), GaTe(6N)
- Epi-ready подложки GaSb, InAs, InSb
- Вакуумные компоненты для установок молекулярно-пучковой эпитаксии включая высоковакуумные насосы, затворы (с возможностью высокотемпературного отжига), элементы источников исходных материалов;





Физический институ









Предложения в дорожную карту развития фотоники и оптоэлектроники на ближайшую и долгосрочную перспективу

- Технологии роста барьерно-диодных гетероструктур в том числе, на основе короткопериодных, СР допускающих мегапиксельный формат с размером пикселя не более 10 мкм;
- Технологии создания гибридных детекторов, в которых для передачи возбуждения в фоточувствительный элемент используются фотоннокристаллические резонаторы;
- Технологии создания барьерно-диодных гетероструктур на основе сверхрешеток для мультиспектральных детекторов;

9



Физическии институ







Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Физический институт

имени П.Н. Лебедева



Российской академии наук

Спасибо за внимание!



24, 25 Июня 2025 г.

